

dos por sistemas corporales específicos (es decir: kit para ojos, kit para orejas, nariz y garganta; kit dental, kit de traumatismos; kit de sutura; cremas /lociones; artículos de vestir). Estos kits están diseñados para permitir el acceso a todos los suministros y los medicamentos necesarios para tratar un problema específico, como laceración o epistaxis.

Bajo las bolsas de plástico están los frascos de medicamentos (fig. 12-3). Cada uno lleva una etiqueta en la parte superior delantera, para que puedan identificarse fácilmente dentro y fuera de la caja. En la etiqueta aparece también la



Fig. 12-2. Maleta médica principal abierta

492

Hipoglucemia, 59-60
 Hipohidratación, 106
 Hombro, luxación, 282-285
 Hormona del crecimiento, prohibición, 660
 Humedad, efectos sobre la regulación de temperatura, 107
 Húmero fractura, 285-288
 diafisaria, 286
 distal, 288
 proximal, 285-286
 Infección por hongos, 198
 Inflamación
 de garganta, 191-192
 genitourinaria, 341
 intraabdominal, 341
 Ingestas diarias de referencia, 61
 Ingle
 dolor, diagnóstico diferencial, 331-333, 331t
 lesiones, 319. V. también *Pubalgia* y *dolor inguinal crónico*
 distensión, 321
 dolor
 en el jugador adolescente, 329
 que surge de los tejidos extrainguinales, 334
 epidemiología, 319
 incidencia en el fútbol juvenil, 571
 músculo
 aductor largo, 320
 psoasílico
 distensión, 328
 rotura completa, 328
 recto abdominal
 distensión, 326
 rotura total, 326
 otras unidades musculotendinosas, 330
 rotura total, 323
 tratamiento quirúrgico del dolor,

329

Injerto óseo en el tratamiento de las fracturas por sobrecarga, 465
 Iritis traumática, 570
 Johnson, Ben, 660
 Juegos Olímpicos, prohibición del dopaje, 659
 L4-L5, síndrome del nervio ciático, 332
 Lactatos sanguíneos, 28
 Lactosa, 52-53
 Ladillas, 197
 Lesión/es
 aguda. V. también *Zona específica*
 materiales y métodos
 interpolación, interpretación y estimación, 241-243, 242t, 243t, 244-245t
 ligamento deltoideo, 246
 pie, 245
 pierna, 243
 porcentaje
 de éxito y de fracaso del tratamiento quirúrgico, 247
 de jugadores con lesiones graves que precisan intervención, 247, 249-250t
 cartilaginosas
 de rodilla, 401
 epidemiología, 402, 404t
 mecanismo, 402-405
 tratamiento, 405-408, 407t
 de tobillo, 480
 dentales, 255
 difusas, 254
 en la columna lumbar, 310
 focal, 254
 incidencia en las extremidades inferiores en el fútbol juvenil, 571
 inguinales
 musculosqueléticas, 42
 placa epifisaria, 576
 tobillo
 epidemiología, 473



cápsula que circunda la articulación. Alternativamente, la cara dorsal de la articulación se desgarrar tras una episodio de hiperflexión. Se produce dolor local, flaccidez e hinchazón.

Tratamiento de la lesión

El tratamiento de los desgarros metatarsofalángicos es no quirúrgico, y consiste en hielo, compresión y elevación. Se precisa inmovilización inicial con sostenimiento de peso según tolerancia. Los antiinflamatorios no esteroideos son beneficiosos. El tiempo de recuperación puede extenderse hasta 10 semanas. Las inyecciones de anestésicos locales o esteroides pueden agravar la lesión, y por tanto deberían ser evitados. Durante la rehabilitación, puede colocarse en el zapato una ortesis (ya sea de acero u ortoplastia) limitadora de la flexión dorsal de la primera articulación. Ocasionalmente, se recomienda la reparación quirúrgica de la cápsula y la eliminación de los cuerpos libres. Las actividades arduas, como correr y saltar, se reemprende cuando el paciente no presenta síntomas.

La hiperextensión forzada de las articulaciones metatarsofalángicas más allá de los límites fisiológicos puede conducir a la rotura de la superficie plantar, ya sea a través del sesamoideo a medida que se fractura, ya sea proximalmente. Con frecuencia se recomienda la cirugía. Las luxaciones con fracturas del sesamoideo a menudo pueden reducirse por medios cerrados.

Las luxaciones de la articulación metatarsofalángica de los dedos pequeños del pie pueden ser típicamente reducidas por medios cerrados. Después de la reducción, la articulación suele ser estable, y un vendaje cruzado es suficiente.

Fracturas metatarsianas

El revestimiento de partes blandas del dorso del pie es tenue y vulnerable, con un riego sanguíneo casi óptimo. Distalmente, hay fuertes conexiones ligamentarias entre los cuellos metatarsianos, así como fuertes bandas entre las bases, excepto entre la segunda base y el cuneiforme interno. A menudo, el mecanismo de la lesión es un impacto directo en el dorso cuando un jugador contrario aterrizza por el pie (por ejemplo, tras un cabezazo). Las fuerzas directas sobre los metatarsianos suelen desembocar en fracturas transversales del cuello del segundo, tercer y cuarto metatarsiano, mientras las fuerzas indirectas causan fracturas espiroideas del cuerpo. El frecuente traumatismo causado por la flexión-inversión plantar da como resultado una fractura en la base del quinto metatarsiano. Tras una lesión grave sufrida en esta zona, deberían comprobarse las presiones compartimentales en el pie, y cuando sea preciso, debería realizarse una fasciotomía.

particular en el tobillo aquejado de lesiones previas, el apoyo externo de la articulación del tobillo pueda disminuir la incidencia de la lesión mediante el incremento de la estabilidad funcional del tobillo.

Comparación de tobilleras según la restricción de la movilidad

Gran parte de la investigación reciente relacionada con la profilaxis del tobillo pone énfasis en la comparación de las diferentes tobilleras disponibles. Se comparó el apoyo proporcionado antes y después del ejercicio por una tobillera con cordones, una tobillera bialeolar y una tobillera tipo riostra. La tobillera con cordones perdió una cantidad significativamente mayor de apoyo con el ejercicio, mientras que la tobillera tipo riostra no perdió apoyo, y la tobillera bialeolar perdió una parte de él.

La tobillera bialeolar y la tobillera tipo riostra restringen la inversión y la eversión antes del ejercicio. Ambas tobilleras permiten una eversión importante después del ejercicio, y proporcionan un apoyo en eversión significativamente mayor que cuando no se cuenta con tobilleras. No obstante, la tobillera tipo riostra brinda un mayor apoyo contra la inversión que la tobillera bialeolar semirrígida.

Se comparó la capacidad de las cuatro tobilleras más difundidas comercialmente —es decir, la tobillera con cordones, la tobillera bialeolar semirrígida, la tobillera tipo riostra y la tobillera de neopreno con tiras de velcro— para limitar la eversión y la inversión antes y después del ejercicio. Todas las tobilleras restringieron la eversión y la inversión antes del ejercicio. La efectividad de la tobillera tipo riostra y de la tobillera bialeolar semirrígida en la restricción de la movilidad fue mayor que la de las tobilleras con cordones y la de la tobillera de neopreno con tiras de velcro.

Por lo visto, el vendaje proporciona un buen apoyo inicial, un apoyo incluso superior al de la tobillera, si bien dicho apoyo disminuye considerablemente con el tiempo. Con el ejercicio, tanto la tobillera con cordones como la tobillera de neopreno con tiras de velcro también perdieron mucha de su capacidad restrictiva. La tobillera tipo riostra y la tobillera bialeolar semirrígida son las más efectivas para restringir los movimientos de inversión tras el ejercicio.

En el momento de realizar la selección de las tobilleras hay otro aspecto que se debe tener en cuenta, y es la receptividad del atleta a la tobillera. La mayoría de los atletas afirman que las tobilleras tipo riostra y las tobilleras bialeolares semirrígidas proporcionan un mayor apoyo, mientras que la tobillera de neopreno y la tobillera con cordones son las más confortables. Podría ser que entre la comodidad y la estabilidad existiera una relación inversamente proporcional. Durante el transcurso de una temporada, las opiniones de los atletas respecto a la

a repetidas y elevadas dosis de sobrecarga. Las variables intrínsecas incluyen anomalías del pie, incluyendo un primer metatarsiano corto y un metatarso abducido, limitada flexión dorsal del tobillo y movilidad subastragalina limitada. Los estudios microangiográficos de la irrigación sanguínea del tarso navicular realizados por Torg muestran una relativa avascularidad en el primer tercio del hueso. Todos estos resultados sugieren que la carga cíclica repetitiva, asociada con ciertas variaciones no identificadas de la estructura del pie, puede desembocar en fallo por fatiga propiciado por la sección central –relativamente avascular– navicular del tarso.

En consecuencia, las fracturas por sobrecarga deben ser consideradas como una espectro de lesiones (desde la respuesta a la sobrecarga hasta la fractura), ya que no todas desembocan en una rotura de la cortical ósea y en modificaciones intramedulares visibles en las radiografías. Por ejemplo, es posible que el único indicio radiológico sea la hipertrofia cortical simple a lo largo del córtex interno posterior de la tibia. Un colega realizó un seguimiento de 20 atletas aquejados de dolor relacionado con esta afección durante más de 5 años; la consecuencia secundaria de la sobrecarga y el desgaste fue una hipertrofia cortical benigna.

Los errores en el entrenamiento son la causa más frecuente de fracturas por sobrecarga. De hecho, dichos errores pueden ser la causa de más del 20% de las lesiones por sobrecarga. La mayoría de los atletas desarrollan fracturas por sobrecarga durante un período con incremento secuencial escalonado o con una progresión de dosis crecientes. El mayor número de pies afectados de pronación fue hallado en las fracturas tibiales por sobrecarga y en las fracturas óseas del tarso; al respecto, las fracturas del metatarsiano fueron las menos observadas. El pie cavo apareció con mayor frecuencia en las fracturas por sobrecarga metatarsianas y femorales.

En 1987, Jones realizó un estudio sobre las lesiones de las extremidades inferiores y descubrió que el 2,4% de los hombres, frente al 12,3% de las mujeres, sufrían fracturas por sobrecarga. En 1985, Marcus descubrió que las irregularidades menstruales son un factor que predispone a sufrir lesiones por sobrecarga. En concreto, las fracturas que más afectan a las mujeres amenorreicas son las fracturas relacionadas con la práctica de la carrera. Aunque da la impresión que el ejercicio que obliga a soportar un peso extremo consigue mitigar parcialmente los efectos, adversos desde un punto de vista esquelético, de la privación de estrógenos, las corredoras amenorreicas están muy expuestas a sufrir fracturas relacionadas con la práctica deportiva. Las chicas impúberes que empiezan a entrenar y a competir seriamente antes de la menstruación pueden sufrir un retraso en la misma y un elevado riesgo de amenorrea secundaria y fracturas por sobrecarga. Las atletas amenorreicas pueden sufrir una disminución de la densi-

6. Controlar cuidadosamente los períodos de actividad y los períodos de descanso.
7. Personalizar los programas de entrenamiento.
8. Ser especialmente cuidadoso con los programas anuales de entrenamiento.
La concentración más alta de fracturas por sobrecarga se encuentra en zonas como California y Florida.
9. Considere la posibilidad de cambiar de campo si el número de fracturas por sobrecarga parece ser anormalmente elevado.
10. Tenga en cuenta la advertencia de Aristóteles: “El niño no es un pequeño hombre”. Personalice los programas según el estadio de la pubertad en que se encuentra el niño, no según su edad.
11. Evite los trastornos alimentarios. Tenga cuidado con las fracturas múltiples por sobrecarga.

RESUMEN

Deben realizarse estudios sobre la incidencia y periodicidad de las lesiones en el fútbol. También deberían diseñarse estudios biomecánicos para examinar el diseño del calzado y la concentración de fuerza. Algunos entrenadores han hablado sobre la posibilidad de fatiga peroneal y sus implicaciones para las lesiones en el fútbol. Finalmente, deberán estudiarse las cuestiones nutricionales (a saber, las referentes a las vitaminas, los oligoelementos y los antioxidantes).

LECTURAS RECOMENDADAS

- Andrish JT, Bergfeld JA, Walheim J. A prospective study on the management of shin splints. *J Bone Surg* 1974;56A:1697-1700.
- Deutsch AL, Mink JH, Kerr R. *MRI of the foot and ankle*. Nueva York: Raven Press, 1992.
- Devas MB. Stress fractures of the tibia in athletes or “shin soreness”. *J Bone Joint Surg* 1958;40B:227-239.
- Jones BH, Bovee MW, Harris JM, y cols. Intrinsic risk factors for exercise-related injuries among male and female army trainees. *Am J Sports Med* 1993;21:705-710.
- Marcus R, Cann C, Madvig P, y cols. Menstrual function and bone mass in elite women distance runners. *Ann Intern Med* 1985;102:158-163.
- Markey, KL. Stress fractures. *Clin Sports Med* 1987;6:405-425.
- Matheson GO, Clement DB, McKenzie DC, y cols. Stress fracture in athletes. *Am J Sports Med* 1987;15:46-58.
- McBryde AM. Stress fractures in athletes. *J Sports Med* 1975;2:212-217.

bares. En 19 de los 30 atletas la lesión se produjo en el lado que correspondía a su pierna de chut diestra. En 10 de los 30 casos, las lesiones fueron bilaterales. En un atleta la lesión se produjo en el lado opuesto al de su pierna diestra. Finalmente, un atleta sufrió un nuevo percance en las carillas intraarticulares del lado opuesto al de que se encontraba dañado, dando como resultado una lesión bilateral.

RESUMEN

En el fútbol, las lesiones en el tronco no son comunes, y no suelen ser graves. No obstante, si un jugador joven está aquejado de dolores lumbares, es preciso considerar la posibilidad de que haya sufrido una fractura por sobrecarga en las carillas intraarticulares. En tal caso, la fractura deberá recibir el tratamiento adecuado.

Primero se debe inspeccionar la columna vertebral para ver si hay escoliosis o hiperlordosis y luego estudiar la postura general en posición vertical. En esta posición, se observará la alineación de las extremidades inferiores. Debe prestarse especial atención a las diferencias de longitud de las piernas, *genu recurvatum*, *varus* o *valgus* en la rodilla, pies planos, cavos o con prominencias excesivas. Deben examinarse todas las articulaciones mayores para comprobar la extensión de movimiento, la alineación y la fuerza muscular general. El alcance de este estudio estará determinado por el cuestionario y la cantidad y tipo de requisitos que se exijan al atleta. Las pruebas de laboratorio no son recomendadas como exámenes EFPP rutinarios. Los análisis de orina, así como las pruebas renales y análisis de sangre son difíciles de justificar en una revisión rutinaria y deben reservarse para indicaciones específicas como posible diabetes, rendimiento bajo prolongado, anemia o dolor de garganta crónico.

Las pruebas de parámetros del rendimiento deben incluirse en los EFPP. Pueden ser tan sencillas como las pruebas de campo: estiramientos, flexiones y una carrera de 1,5 km. Sin embargo, puede obtenerse más información sobre la capacidad de un deportista para resistir las exigencias físicas del fútbol mediante un examen más exhaustivo y específico del deporte, relacionado con las alteraciones y el riesgo de lesión. El primer parámetro que deberá examinarse es la flexibilidad. La poca flexibilidad puede ser una mala adaptación muscular relacionada con los deportes, o con las lesiones y el tratamiento. Hay muchas áreas anatómicas que pueden ser poco flexibles como resultado de jugar a fútbol. Las zonas menos flexibles se localizan en los isquiotibiales, psoas y aductores de cadera. Los cuádriceps, rotadores de cadera, banda iliotibial y gastrocnemio suelen estar menos afectados. Aunque pueda parecer que la poca flexibilidad sitúa al deportista en desventaja biomecánica, no hay consenso sobre el papel que juega la poca flexibilidad en el riesgo de sufrir una lesión. La combinación de poca flexibilidad y debilidad creciente de ligamentos hace que los jugadores de fútbol y otros atletas que corren sean más propensos a lesiones musculares y otras lesiones derivadas del sobreuso.

Las pruebas específicas de flexibilidad consisten en ejercicios como tocar la puntas de los pies (zona lumbar e isquiotibiales), dorsiflexión de la pantorrilla con la rodilla estirada (gastrocnemio), estiramientos en posición sentada (aductores mayores de la cadera), estiramientos con piernas cruzadas (aductores menores de la cadera), máxima aducción de cadera en posición estirada lateral (banda iliotibial), máxima flexión de rodilla en posición prona con estabilización pélvica (cuádriceps), máxima extensión de cadera en la misma situación con la rodilla flexionada (psoas), máxima flexión de la cadera con la rodilla extendida (isquiotibiales), y rotación máxima interna y externa de cadera en flexión de 90°

que pueden surgir en un torneo de fútbol. Los médicos normalmente sirven de apoyo al entrenador atlético en la evaluación y el tratamiento de las lesiones musculoesqueléticas leves. No obstante, en casos más serios, los médicos deben asumir el control total de la situación. Los médicos también se personarán en una visita clínica cada mañana durante el torneo para la evaluación de las lesiones y para permitir la vuelta al juego a ciertos jugadores tras la recuperación de viejas lesiones.

Evaluación de lesiones

El entrenador atlético atiende normalmente en la carpa médica y responde a la revisión directa de la lesión o a la llamada del delegado de campo. El entrenador tiene total autoridad para ver al individuo lesionado y atender o proporcionar cuidado médico en el lugar donde se produce la lesión. El entrenador también tiene autoridad para suspender el partido, si es necesario, y para decidir cuándo y cómo puede moverse al jugador lesionado de forma segura. Tras la evaluación inicial debe realizarse el transporte de estabilización a un lado del campo, a la carpa médica o al hospital. El entrenador puede transportarlo a pie, con muletas o en coche-camilla.

La consulta médica es necesaria para todas aquellas lesiones con un diagnóstico dudoso o para cualquier lesión que requiera la aprobación de un doctor para la vuelta al juego. La consulta también se solicita para lesionados enviados al hospital.

El entrenador puede activar el sistema de servicios médicos de urgencia (SMU) si la lesión es lo suficientemente grave como para solicitar un transporte controlado o supervisado al hospital y se ha establecido una normativa para este proceso. El transporte mediante los SMU o en coche privado es obligatorio en caso de cualquier fractura con una deformidad obvia o posible obstrucción neurovascular, fracturas con síntomas clínicos de riesgo que requieran una radiografía, conmociones cerebrales con amnesia retrógrada, pérdida de conciencia, dolores de cabeza persistentes y laceraciones que necesiten un cierre profundo.

El entrenador, terapeuta, o médico deben proporcionar un tratamiento definitivo a los procesos o contusiones musculoesqueléticas leves en el campo local o durante el torneo, y tener a su disposición tablillas, cabestrillos u otros utensilios en el campo de juego.

Antes de empezar cualquier tratamiento que no sea la evaluación y estabilización de urgencia, debe obtenerse permiso legal ya que la mayoría de deportistas son menores de edad. El permiso puede obtenerse directamente de los padres o tutores legales *in situ*, de otro adulto que tenga permiso para la hoja de trata-

Para localizar una hernia, debe llevarse a cabo un examen del escroto y de las estructuras linfáticas y neurales de la parte inferior de la pierna. Deberán efectuarse las radiografías de rutina (figs. 20-2). Si es necesario, habrá que realizar un examen por ultrasonidos, un escáner óseo, una resonancia magnética y otras pruebas. En caso de que se sospeche la existencia de una hernia incipiente, la herniografía puede resultar útil. Si se tienen indicios de la existencia de daños en la articulación de la cadera, (como lesiones condrales, osteocondritis disecante o desgarros del rodete acetabular), deberán llevarse a cabo pruebas de laboratorio y una artroscopia. La posibilidad de que el nervio haya quedado atrapado deberá ser descartada. El tratamiento con medicamentos antiinflamatorios o con inyecciones locales de esteroides en la zona dolorida puede intentarse en una o dos ocasiones, junto con un período de descanso de 2 semanas. También debe practicarse entrenamiento isométrico hasta el límite del dolor, aumento gradual del entrenamiento dinámico con resistencia y ejercicios de estiramiento.

Tratamiento quirúrgico

Si 6 meses de tratamiento conservador no dan resultados, es probable que sea necesario recurrir a la cirugía. Los procedimientos quirúrgicos empleados son agresivos, por ejemplo, la tenotomía. En nuestra disciplina, la tendencia ha sido practicar la exéresis de la lesión patológica. La exploración ultrasónica preoperatoria, un valioso aliado de la cirugía, puede revelar la localización y las dimensiones de la herida. La cirugía se lleva a cabo con anestesia total y la pierna se coloca de tal modo que pueda ser movida libremente. La cadera está flexionada entre 45° y 60°, y la rodilla forma un ángulo de 90°, posición que permite examinar y palpar el tendón del aductor largo. Sobre el tendón se realiza una incisión transversal o longitudinal. La incisión en la fascia y el paratendón permite explorar el tendón a partir de la inserción y hasta el punto de unión entre el tendón y el músculo. El área es palpada e inspeccionada. Sobre dicha área, descolorida e hinchada, se practica una incisión que permite abrirla como si fueran las páginas de un libro. Tras la apertura, a veces se descubre una zona descolorida de tejido cicatrizal. Siguiendo la dirección de las fibras, se practica la escisión de este tejido hasta que sale a la luz la resección normal. En ocasiones también es posible ver un tejido cicatrizal sin estructuras fibrosas; en tal caso, deberá practicarse la escisión longitudinal de dicho tejido hasta alcanzar las fibras normales. Si la exploración es negativa o existe una gran cantidad de tejido inflamatorio cicatrizal, se practica una tenotomía en el origen del aductor largo. Si se produce una reacción inflamatoria, deberá realizarse una completa escisión de la zona inflamada. Después de la intervención, el paciente puede andar utilizando muletas lastradas hasta el punto que permita el dolor. El tratamiento de rehabilitación



Tabla 41-1.

Las tres partes del cuerpo lesionadas con mayor frecuencia (fútbol masculino)								
	Número de equipos	Número de lesiones	1		2		3	
1986-87	62	729	Rodilla	(19%)	Tobillo	(18%)	Parte superior de la pierna	(13%)
1987-88	76	823	Tobillo	(21%)	Rodilla	(17%)	Parte superior de la pierna	(15%)
1988-89	45	527	Tobillo	(21%)	Parte superior de la pierna	(20%)	Rodilla	(17%)
1989-90	75	898	Tobillo	(20%)	Parte superior de la pierna	(17%)	Rodilla	(14%)
1990-91	88	981	Tobillo	(17%)	Parte superior de la pierna	(17%)	Rodilla	(16%)
1991-92	106	1.236	Tobillo	(21%)	Rodilla	(17%)	Parte superior de la pierna	(17%)
1992-93	110	1.203	Tobillo	(20%)	Parte superior de la pierna	(17%)	Rodilla	(15%)
1993-94	83	773	Tobillo	(22%)	Parte superior de la pierna	(16%)	Rodilla	(12%)
1994-95	102	1.106	Tobillo	(20%)	Parte superior de la pierna	(17%)	Rodilla	(15%)

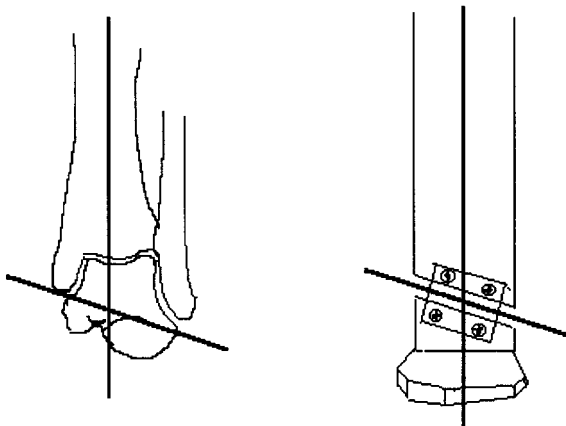


Figura 10-5. El eje irregular de la articulación subtalar crea una bisagra oblicua.

ayuda a prevenir la lesión del pie y del tobillo de muchas formas. Su papel principal es actuar como un par de torsión conversor para convertir verticalmente las cargas directas en fuerzas longitudinales bien distribuidas. Junto con la rotación interna normal de la tibia, la bisagra oblicua de la articulación subtalar conduce la pronación y supinación del pie en cada paso.

Cuando el pie efectúa el contacto inicial con el suelo, está normalmente en supinación (fig. 10-6). Cuando el peso es transferido al pie, la tibia que gira internamente y la junta subtalar de bisagra oblicua se combinan para iniciar la pro-

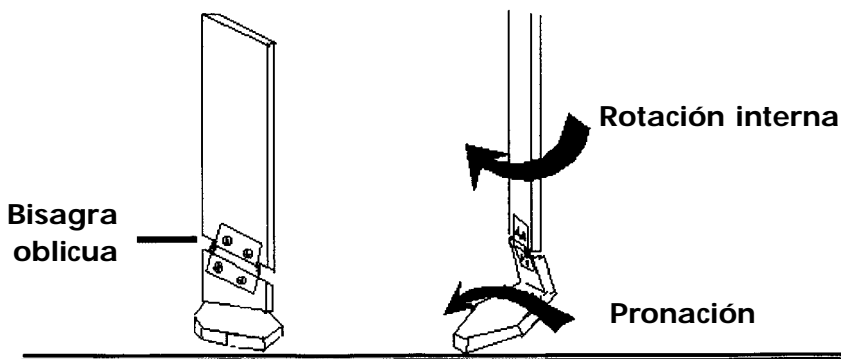


Figura 10-6. La bisagra oblicua de la articulación subtalar dirige la pronación progresiva del pie.



Figura 30-8. Para que una fractura por sobrecarga pueda sanar sin necesidad de medidas quirúrgicas, es preciso realizar fijación tibial tras el fallo.

La figura 30-9 representa nuestro algoritmo de tratamiento para los atletas presuntamente aquejados de fracturas por sobrecarga en la tibia. Tras haber examinado al atleta y haber obtenido su historial, debe efectuarse una radiografía simple.

El motivo es el ocasional resultado positivo y la provisión de documentación para futuras radiografías. Si estas imágenes son negativas, hay que proceder con un escáner óseo o resonancia magnética. Tras la confirmación del diagnóstico, el



ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD

En la práctica clínica y atlética, la flexibilidad se define como el grado de movilidad posible en una articulación. En sí misma, la articulación dispone de un grado de movilidad. Además, bajo ciertas condiciones los músculos pueden limitar la movilidad articular. Como se dijo anteriormente, con máxima flexión de la cadera lo usual es no poder extender completamente la rodilla debido a la rigidez en los isquiotibiales. En general, el entrenamiento de flexibilidad está diseñado para alargar los músculos que limitan la movilidad.

La flexibilidad puede incrementarse por medio de un entrenamiento específico. Si se practican de manera adecuada y con regularidad, los ejercicios de estiramiento pueden dar buenos resultados. Al respecto, existen diversas técnicas.

Técnicas de estiramiento

Balísticas

Las técnicas balísticas de estiramiento se componen de enérgicos movimientos y rápidos estiramientos musculares. Esta técnica no está muy extendida debido al potencial riesgo de lesión que implica para el músculo.

Estáticas

El estiramiento estático implica un lento y constante estiramiento del músculo. Los estiramientos sostenidos de 5 a 30 segundos permiten que se produzcan las aludidas modificaciones viscoelásticas en los grupos musculares estirados.

La realización de algunos estiramientos lentos parece ser beneficiosa, si bien la mayoría del alargamiento tiene lugar con los primeros estiramientos.

Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)

Existen diversas técnicas de FNP. Se cree que ayudan a inhibir la contractibilidad del músculo estirado. Aunque la contractilidad muscular no suele limitar la elongación muscular, la práctica rutinaria de FNP ha dado como resultado un incremento de la flexibilidad.

Las tres técnicas han conseguido producir aumentos de la flexibilidad muscular inmediatamente después del estiramiento. La mejora de la flexibilidad muscular inherente sobre bases diarias precisa de una práctica regular y diligente. La flexibilidad muscular también aumenta con el calor. En consecuencia, el calentamiento pasivo del músculo o un calentamiento activo con el fin de incrementar la temperatura muscular también resultan de utilidad. Para que el programa de estiramiento logre la máxima efectividad, el músculo debería estar caliente,

dad mineral en las vertebrae lumbares (básicamente, hueso trabecular), pero no en el radio (principalmente, hueso cortical).

La actividad física desarrollada por las atletas amenorreicas no las protege de la pérdida de hueso vertebral. La densidad mineral de la columna lumbar de las corredoras amenorreicas suele ser inferior en el caso de las mujeres menstruanes y en los controles por edad, pero suele ser superior en las corredoras con amenorrea secundaria con un nivel menor de actividad física. La densidad mineral del radio es normal en ambos grupos. Las mujeres afectadas de fracturas por sobrecarga tienen más posibilidades de tener una baja densidad ósea, un bajo aporte dietético de calcio, frecuentes irregularidades menstruales y una baja utilización de anticonceptivos orales. La densidad mineral ósea medida con absorciometría radiográfica de energía dual es significativamente menor en la columna, el cuello femoral, el triángulo de Ward y el trocánter mayor. Por consiguiente, la etiología de las fracturas por sobrecarga está basada en las respuestas de inadaptación a los períodos de incremento escalonado/incremento de las dosis de actividad, en lugar de basarse en la adecuada progresión cíclica de adaptación. Las respuestas de adaptación/mala adaptación están modificadas por varios factores intrínsecos y extrínsecos.

DIAGNÓSTICO DE LA LESIÓN

El diagnóstico temprano de la lesión por sobrecarga es preceptivo, ya que la dilación podría aumentar la morbosidad. El diagnóstico de fracturas por sobrecarga del cuello femoral hasta 14 semanas después de la aparición de los síntomas forzó a los atletas a poner punto final a sus carreras a causa del retraso en el diagnóstico. En consecuencia, la prevención y el diagnóstico temprano son los objetivos principales del especialista en medicina deportiva.

Los jugadores de fútbol aquejados de fracturas por sobrecarga tienen un historial común y previsible. En la práctica totalidad de los casos se ha producido una modificación en el nivel de actividad. Este cambio puede prolongarse a lo largo del tiempo o suceder de una sola vez. Los síntomas afloran gradualmente durante 2-3 semanas, y en algunos casos durante un período de hasta 5 semanas. Según Markey, un pródromo de menos de 24 horas suele indicar una afección ósea descartable.

En 1958, Devas describió la evolución del proceso. “Los síntomas se presentan de manera insidiosa: al principio, el atleta siente un dolor sordo y punzante en una u otra espinilla, hecho que suele producirse al final de una carrera. La intensidad del dolor, que en principio es moderada, aumenta gradualmente a medida que transcurren los días, y acaba siendo tan intenso que ya no es posible

posible utilizar un cabestrillo. Éste utiliza las partes blandas para mantener la reducción al tiempo que permite la movilidad del codo.

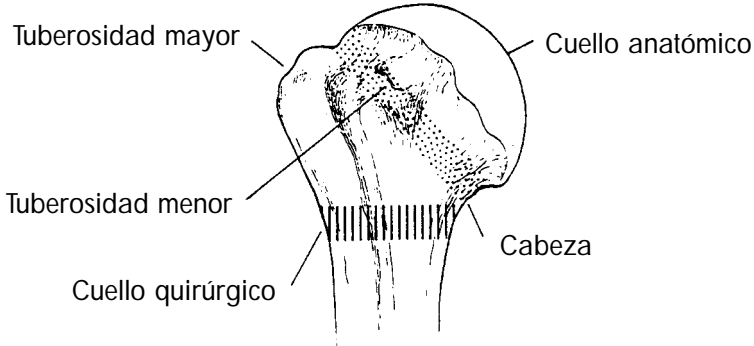


Figura 18-7. Principales estructuras del húmero proximal.

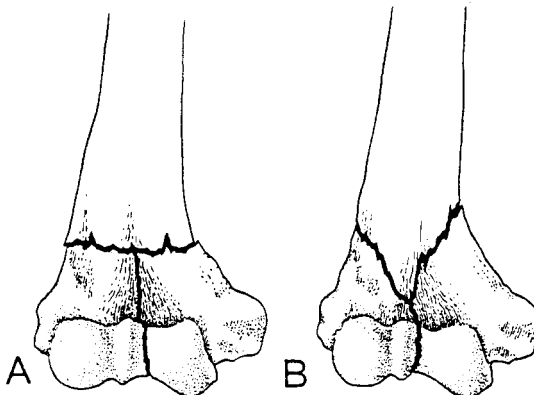


Figura 18-8. Fracturas intraarticulares del húmero distal. A: fractura en forma de T; B: fractura en forma de Y.



femoris strain injuries using previously undescribed muscle architecture. *Amer J Sports Med* 1995;23:493-499.

Sallay PI, Friedman RL, Coogan PG, y cols. *Hamstring injuries in water skiing: functional outcome and prevention*. Presentado por *Amer J Sports Med*, 1994.

Speer KP, Spritzer CE, Goldner JL, y cols. Magnetic resonance imaging of traumatic knee articular cartilage injuries. *Am J Sports Med* 1991;19:396-402.



las lesiones graves, así como un tratamiento definitivo para las lesiones leves y su estabilización, y establecer contactos para tratar todas estas lesiones. Deben programarse puestas al día para la posible vuelta al juego de un jugador tras la recuperación de una lesión leve. La organización médica debe proporcionar todo el suministro y el material médico para alcanzar estas metas.

Esto incluye equipo de atención de emergencia, camillas, muletas, camillas de exploración, cinta, vendas, cualquier medicamento desde aspirina y otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos hasta kits para la picadura de abeja. En la tabla 14-3 se muestra una lista completa de existencias para todos los campos.

El personal médico disponible debe reunir una amplia gama de conocimientos prácticos. Los entrenadores atléticos certificados son un prerrequisito de cada sitio. Los fisioterapeutas, las enfermeras, los técnicos médicos de emergencia (TME) y el personal auxiliar deben implicarse conforme a la disponibilidad del campo, la ubicación y la experiencia en el pasado. Los doctores en medicina deben asignarse a cada campo en una base de rotación. Deben tener experiencia en la asistencia sobre el campo, así como en actividades de emergencia, y ser capaces de colaborar con el personal médico local.

El soporte médico debe organizarse por adelantado. Los hospitales con especialización de traumatología deben ser informados de que está teniendo lugar el torneo y que éste puede generar una serie de problemas médicos. La asistencia de traumatismos musculoesqueléticos, de lesiones craneales y de problemas médicos deben organizarse con los médicos locales que han aceptado la convocatoria. Finalmente, el transporte de urgencia en ambulancia debe acordarse con ésta en el lugar mismo del encuentro o como máximo a 5 minutos de distancia. Deben facilitarse también los mapas y las direcciones de los campos de fútbol a los transportistas de la ambulancia.

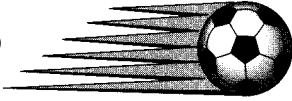
Coordinación

Las sesiones de preparación regulares deben iniciarse 3 o 4 meses antes del acontecimiento. En cada torneo las sesiones serán cada vez más fáciles y eficaces. Una preparación con antelación implica reunir la información sobre el número de equipos, los cambios y la ubicación de los campos, la hora de inicio de los partidos y los recursos físicos (p. ej., carpas, coches-camillas, teléfonos, provisiones médicas necesarias en cada sede). Debe conocerse cualquier peculiaridad física sobre la ubicación de los campos, como la distancia a otras localidades, el acceso en vehículo limitado o la distancia a un lugar con agua. De este modo podrán desarrollarse y designarse los recursos médicos adecuados para cada uno de los campos.

go, los datos no confirman esta teoría. El riesgo de sufrir una lesión es aproximadamente seis veces mayor en los jugadores de elite que en los jugadores de categorías inferiores.

Cuando se analizan las distintas discapacidades permanentes, resulta evidente que las lesiones de rodilla, en especial las lesiones de ligamento cruzado en combinación con otras lesiones de rodilla, son la causa del mayor número de discapacidades permanentes. Para estas lesiones, el grado de discapacidad permanente se sitúa entre el 5% y el 10%. Esto suele querer decir que los jugadores han abandonado sus carreras deportivas o han optado por seguir jugando en categorías inferiores. No obstante, los deportistas siguen estando en condiciones de jugar. El mecanismo primario de estas lesiones de ligamento cruzado anterior parece producirse cuando el pie del jugador queda bloqueado en el suelo y el cuerpo gira sobre la parte superior de la pierna. Para reducir esta elevada incidencia de las lesiones de ligamento cruzado anterior y disminuir la discapacidad permanente, ante todo es necesario prevenir dichas lesiones. Es importante realizar estudios sobre la longitud de las rodilleras y sobre la fricción entre los diversos tipos de rodilleras y los distintos tipos de superficies. Cabe la posibilidad que los distintos métodos de cortar el césped o los diferentes tipos de hierba artificial influyan sobre el porcentaje de lesiones de ligamento cruzado anterior. También deberían emprenderse estudios sobre la posibilidad de prevenir las lesiones de ligamento cruzado anterior mediante diversos tipos de entrenamiento muscular. El diagnóstico y el tratamiento de las lesiones de ligamento cruzado anterior también deberían ser mejorados. Roos ha señalado que no hay diferencia entre el resultado de una lesión de ligamento cruzado anterior tratada quirúrgicamente y otra tratada de manera no quirúrgica. Los procedimientos técnicos (p. ej., la guía de perforación de túnel) pueden influir sobre esos descubrimientos.

Trabajos recientes han mostrado que, en ocasiones, dicha guía de perforación da como resultado una posición menos ventajosa del ligamento cruzado anterior. La falta de diferencias entre las lesiones de ligamento cruzado anterior tratadas quirúrgicamente y las tratadas de manera no quirúrgica pudo deberse a la incorrecta colocación del injerto del ligamento cruzado anterior en los casos tratados mediante cirugía. En un seguimiento a largo plazo de pacientes con lesiones en el ligamento cruzado anterior cuyos ligamentos fueron reparados con una técnica isométrica en el hospital de Karolinska, se descubrió que entre 5 y 10 años después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior aproximadamente el 70% de los jugadores seguían en activo y no habían disminuido su nivel de actividad.



EXÁMENES FÍSICOS DE PREPARTICIPACIÓN

W. Benjamin Kibler
G. Naessens

Los exámenes físicos de preparticipación (EFPP) deben analizarse en términos de qué utilidad tienen, quién debe realizarlos (un doctor en medicina, un fisioterapeuta físico, un entrenador deportivo, un médico de asistencia primaria o el médico del equipo), qué aspectos de la forma física se deben valorar y cuáles son los requisitos legales de los exámenes. Este capítulo tratará sobre estos puntos e intentará crear un marco de trabajo para los exámenes físicos de preparticipación para los jugadores de fútbol que beneficiará tanto a entrenadores y jugadores, como a médicos de equipo.

PROPÓSITOS

Los propósitos de los exámenes EFPP son realizar una evaluación específica de las necesidades del fútbol, preparar a los deportistas para jugar a fútbol y minimizar el riesgo de lesiones. Para alcanzar plenamente estos objetivos, es necesario crear un marco de trabajo para reunir los datos pertinentes.

MARCO DE TRABAJO

El marco de trabajo debe basarse en el modelo del “punto crítico” de interacción del atleta con el deporte. En este modelo, el “punto crítico” en la actividad deportiva que determina el punto máximo de rendimiento y de lesión se produce cuando las exigencias específicas de la actividad interactúan con la constitución musculoesquelética del individuo en respuesta a tales exigencias (fig. 13-1). En fútbol, esto implicaría el conocimiento de las actividades anatómicas (correr, sal-



Figura 30-4. Vista de una fractura por sobrecarga del quinto metatarsiano en una radiografía convencional (en la que no se reparó en un principio).



Figura 30-5. Escáner óseo de la misma fractura por sobrecarga de la tibia.

Este capítulo es un resumen, y durante el mismo se estudiarán los tipos más comunes de lesiones de las extremidades superiores que pueden afectar a los jugadores de fútbol. Si desea profundizar en el tema, consulte las lecturas recomendadas al final del capítulo.

FRACTURAS EN LA ZONA DEL HOMBRO

Fracturas de clavícula

Mecanismo de la lesión

Las fracturas de clavícula son muy comunes. Lo normal es que sean el resultado de un impacto directo, pero también pueden producirse a raíz de una caída sobre el hombro o sobre la mano extendida.

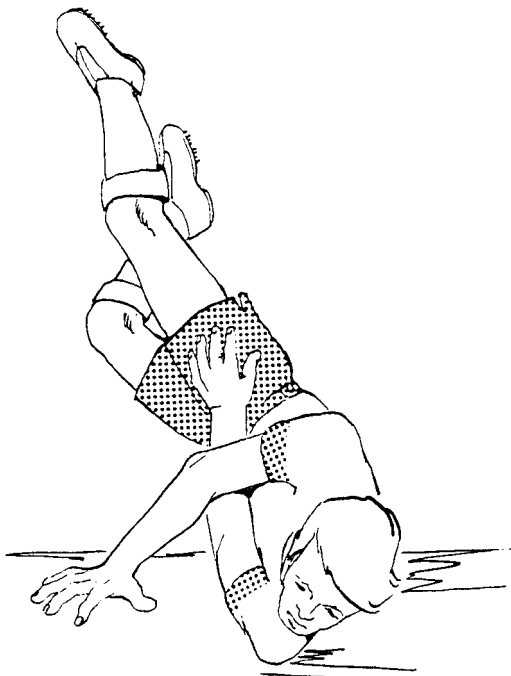


Figura 18-1. Mecanismo habitual de la lesión de hombro.

cuando se sienten apabullados o simplemente no se divierten. De vez en cuando, las presiones externas de los espectadores, los padres y los entrenadores pueden crear un ambiente no del todo propicio para el desarrollo de las habilidades futbolísticas y personales. En algunas ocasiones, los niños se divierten menos y no tienen la oportunidad de desarrollar sus habilidades debido a un énfasis excesivo en el triunfo. Cuando el triunfo se convierte en el elemento más importante de la participación, las necesidades de los niños devienen secundarias. Si los sentimientos de autoestima de los niños dependen del rendimiento o del elogio de los padres y los entrenadores, entonces hay algo que no marcha bien.

Si los niños se divierten, desarrollan habilidades futbolísticas, aumentan sus habilidades sociales y adquieren conciencia de sus propias aptitudes y autoestima, el programa puede ser considerado un éxito. En ese caso, habrá más niños que disfrutarán y seguirán participando en los deportes que proporcionan ese tipo de experiencias. A pesar de la gran cantidad de investigaciones sobre el papel de los niños en el deporte, necesitamos más estudios sobre la participación en los deportes juveniles. Este hecho es especialmente cierto para la investigación que integra campos adyacentes como la sociología, la psicología, el desarrollo infantil y la medicina. Asimismo, también son necesarias investigaciones relativas a la participación femenina en el deporte. Para terminar, la colaboración entre los investigadores de psicología deportiva, los expertos en medicina deportiva y las organizaciones de fútbol juvenil proporcionarían excelentes oportunidades tanto para la realización de estudios teóricos como prácticos, enriqueciendo así los conocimientos sobre el fútbol juvenil.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Anshel M. *Sport psychology: from theory to practice*, 2ª ed. Scottsdale, AZ: Gorsuch Scarisbrick, 1994.
- Duda JL. Toward a developmental theory of children's motivation in sport. *J Sport Psych* 1987;9:130-145.
- Gould D. Promoting positive sport experiences for children. En: May J, Asken M, eds. *Sport psychology: the psychological health of the athlete*. Nueva York: PMA Publishing, 1987;77-98.
- Gould D, Petlichkoff L. Participation motivation and attrition in young athletes. En: Smoll F, Magill R, Ash M, eds. *Children in sport*, 3ª ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 1988;161-178.
- Hopper C, Guthrie GD, Kelly T. Self concept and skill development in youth soccer players. *Perceptual and Motor Skills* 1991;72:275-285.

flexible en posición de sobrepronación. Los pies rígidos, con un arco alto o cavo son más difíciles de tratar eficazmente con plantillas ortopédicas. Los diseños avanzados de ortopedia parecen mejorar la distribución de la presión en la planta del pie y pueden ayudar a mejorar pequeñas irregularidades en la forma de andar. Hay muchas plantillas en venta a un precio relativamente módico que funcionan tan bien como la mayoría de versiones semipersonalizadas o personalizadas. A medida que avanza y evoluciona el diseño del calzado para fútbol, se reducirá la necesidad de estos tipos de mecanismos adicionales.

CONSIDERACIONES SOBRE LA SUPERFICIE

El campo ideal para un partido de fútbol es un campo de hierba natural bien acondicionado. En realidad, se juega a fútbol sobre todo tipo de superficie y en condiciones climáticas extremas. Desde los campos de tierra que hay en muchas ciudades al estadio avanzado de césped sintético, cada tipo de superficie y condición climática crea un reto único para los diseñadores de calzado. El juego en interior también presenta nuevas demandas con el uso extendido de materiales duros y superficies artificiales. Para aumentar el rendimiento y disminuir el riesgo de lesión, debe considerarse cada uno de estos retos a medida que el calzado deportivo evoluciona hacia formas más especializadas.

El césped artificial es un clásico ejemplo de cómo la introducción de un nuevo tipo de superficie puede afectar a los jugadores. La rápida extensión inicial de los campos de césped sintético se debió a su mayor versatilidad, durabilidad y coste económico en comparación con el césped natural. El ahorro potencial de coste económico era impresionante. El coste de mantener un campo de césped artificial representa sólo un 15% del coste real de mantener un campo de césped natural. La capacidad de multiusos de los campos sintéticos permite una mayor utilización que los campos de césped natural, por lo que se les puede sacar más partido.

A pesar de estas ventajas obvias, el problema de que presenta un elevado índice de lesiones ha reducido la aceptación del césped artificial. Se consideraba que una fricción rotacional elevada era la causa de este aumento de esguinces de rodilla y torceduras de tobillo. De hecho, el problema real no era el tipo de superficie, sino los zapatos. Tanto los jugadores de fútbol como los de fútbol americano utilizaron sus zapatos con tacos para jugar sobre césped artificial. Los largos tacos les daban una mayor tracción y muchos se sentían más veloces sobre la nueva superficie. El problema era que había un desajuste entre los perfiles de fricción y el calzado. Esto condujo a niveles excesivamente altos de tracción, con el calzado plano clavado firmemente sobre el césped mientras el resto del cuer-

Tobilleras frente a vendajes

Las investigaciones sugieren que las tobilleras con cordones son más efectivas que los vendajes en la prevención de las lesiones de tobillo. El vendaje mostró una efectividad relativamente baja en la prevención de las lesiones iniciales y recurrentes durante seis temporadas de práctica futbolística y partidos colegiados. La escasa efectividad del vendaje puede ser debida al hecho de que su aplicación puede realizarse hasta 6 horas antes de la práctica o partido, lo que da como resultado una venda suelta antes de que una u otro hayan siquiera empezado. Por contraste, los propios jugadores pueden colocarse los estabilizadores con cordones, y éstos, además, pueden volver a tensarse hasta su nivel máximo de sujeción.

En el caso de los jugadores con tobillos previamente lesionados, las tobilleras semirrígidas pueden ser efectivas para reducir la incidencia de los esguinces de tobillo. Estas tobilleras también disminuyen el número de esguinces graves de tobillo en los jugadores con un historial de esguinces previos. No obstante, su papel no parece tan importante en los atletas que no han sufrido anteriormente lesiones en esa zona. Otros datos sugieren que el riesgo de que los atletas sin tobilleras sufran lesiones en el tobillo es tres veces mayor que el de los atletas con tobilleras.

Una parte de la literatura médica que compara la efectividad de las tobilleras (con cordones y maleolares semirrígidas) con los vendajes ha demostrado sus efectos en la restricción del movimiento articular. Tanto las tobilleras como los vendajes restringen la eversión y la inversión antes del ejercicio. Sin embargo, después del ejercicio ambas permiten una considerable eversión, aunque la tobillera semirrígida semimaleolar es la más efectiva en la restricción de la inversión. Otros datos apoyan el empleo de tobilleras en lugar de vendajes para limitar la inversión tras el ejercicio (andar y correr en una cinta rodante inclinada hacia un lado).

Hasta hace poco, los beneficios de la aplicación de tobilleras y vendajes se atribuían a la estabilidad que proporcionaban al restringir la eversión y la inversión. De ese modo, aunque seguían proporcionando una cierta protección contra las lesiones, los vendajes y las tobilleras con cordones perdían una significativa porción de su capacidad restrictiva, ya que se creía que otros mecanismos jugaban un papel en su efecto protector. El vendaje puede alterar la función propioceptiva de la articulación del tobillo a través de la estimulación del músculo peroneo corto durante la fase de oscilación de la carrera. Aunque este hecho ha sido estudiado en el caso del vendaje y no en el caso de la tobillera, es probable que este efecto se aplique a cualquier soporte externo cuya proximidad a la piel sea suficiente para estimular sus mecanismos mecanorreceptores. Es posible que, en

Tabla 5-5.

Ejemplos de comidas de entre 500-600 calorías	
Partido por la mañana	Partido por la tarde
Zumo de naranja	Sopa de verduras
Copos de maíz + plátano	Bocadillo de pollo con pan integral
Leche desnatada	Melocotón en almíbar
1 tostada + mermelada	Yogur de frutas

nerviosa y las contracciones musculares (tabla 5-7). El hierro es un mineral imprescindible en el transporte del oxígeno para que los músculos puedan funcionar (tabla 5-8).

Si un atleta expresa su deseo de hacerse vegetariano, deben revisarse exhaustivamente las comidas ricas en hierro y en calcio, con especial atención a alimentos ricos que no sean de origen animal (tablas 5-7 y 5-8). Las cantidades diarias recomendadas de calcio y hierro para cada grupo de edad se muestran en la tabla 5-9.

En la tabla 5-8 encontrará excelentes fuentes de comidas tanto de origen animal como vegetal ricas en hierro. Éste se encuentra en muchas plantas, pero el intestino humano no absorbe el hierro de los vegetales tan eficazmente como lo hace con el de los animales. Se considera que las judías son la mejor fuente de hierro vegetal. Además, muchos cereales que tomamos en el desayuno y otras fibras están reforzadas con hierro (lea las etiquetas de los contenidos nutritivos). Las comidas ricas en vitamina C, como los cítricos, los zumos y la mayoría de vegetales, optimizan la absorción de hierro de fuentes vegetales.

PÉRDIDA O AUMENTO DE PESO

Aunque la mayoría de médicos y de dietistas del deporte aconsejan no hacer dietas a los deportistas jóvenes en edad de crecimiento, hay algunas estrategias dietéticas apropiadas que promueven una pérdida de peso gradual en los jugadores con sobrepeso.

Las estrategias nutritivas para reducir gradualmente las calorías son:

1. Acudir a un dietista diplomado que colabore con los padres y con el jugador. Puede contactar con este tipo de especialistas en centros de medicina deportiva, hospitales y clínicas.
2. El jugador de fútbol debería anotar todo lo que come durante aproximada-

evitar enfermedades, el Departamento de Agricultura de EE.UU. y el Departamento de Salud y Servicios Humanos han establecido siete pautas dietéticas que se detallan a continuación:

1. Elegir una alimentación variada.
2. Mantener un peso deseable.
3. Seguir una dieta baja en calorías, en grasas saturadas y en colesterol.
4. Escoger una dieta rica en verduras, frutas y cereales.
5. Consumir alimentos ricos en azúcar con moderación.
6. Consumir sal y sodio con moderación.
7. Si toma bebidas alcohólicas, consumirlas también con moderación.

Conseguir el éxito en el proceso de aprendizaje de una dieta sana requiere que el individuo tenga la voluntad de ampliar su dieta más allá de la típica “carne con patatas”. Todos los hábitos alimentarios pueden aprenderse y además todas las personas nacemos con instinto para elegir una dieta variada. Las anomalías y los hábitos insanos son conductas aprendidas. Puede que algunas personas necesiten ayuda para cambiar sus hábitos alimentarios: todo es cuestión de voluntad.

DETERMINAR EL PESO IDEAL Y LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS

Determinar el peso corporal ideal (PI)

Los deportistas deberían comer lo suficiente como para mantener un peso saludable o, en el caso de los adolescentes y de las personas que aumentan su masa muscular a través del ejercicio, pueden incluso aumentar su peso. El capítulo 5, “Necesidades nutricionales”, explica las necesidades de los adolescentes durante el crecimiento. Las necesidades energéticas están determinadas por la edad, el sexo y el peso actual de la persona (normalmente para jóvenes y adolescentes) o por el peso ideal convencional (PI) (para adultos). El PI para jóvenes y adolescentes puede obtenerse en las tablas estándar de crecimiento elaboradas por pediatras o en diversos libros de salud y medicina.

Peso proporcional para hombres:

48 kg por los primeros 1,50 metros.

Añadir 2,70 kg por cada 2,50 cm por encima de los 1,50 metros.

punto de inserción y reconducción del tendón del semimembranoso en paralelo al borde posterior del ligamento colateral medial. Doce meses después de la cirugía, el dolor en el semimembranoso suele desaparecer. En algunos casos, el rodamiento del tendón sobre un reborde óseo en el borde posterior del cóndilo femoral interno causa dolor y un crujido seco que puede ser oído y sentido. Para descartar la posibilidad de patología intraarticular, debe practicarse una artroscopia de rodilla. La tendinitis del bíceps femoral es un tipo poco común de tendinitis de los isquiotibiales, que puede ser el resultado de una compensación secundaria debida a otra patología intraarticular de la rodilla. El tratamiento es no quirúrgico.

Tendinitis del poplíteo

Mecanismo de la lesión

La tendinitis del poplíteo es una causa poco frecuente de dolor posterolateral o lateral de rodilla en los atletas. Las funciones principales del poplíteo son iniciar y mantener la rotación interna de la tibia en el fémur y asistir al ligamento cruzado posterior. El dolor suele producirse al correr y al soportar peso con una flexión de entre 15° y 30°.

Tratamiento de la lesión

El examen físico puede ser normal o puede revelar flaccidez a lo largo del tendón del poplíteo cerca de su inserción en el cóndilo femoral lateral. El diagnóstico diferencial incluye desgarros laterales de menisco, síndrome de la banda tibial ilíaca o tendinitis del bíceps. El tratamiento es el mismo que en el caso de la tendinitis de los isquiotibiales. Evitar las carreras cuesta abajo puede ser beneficioso. La vuelta a los deportes dependerá de los síntomas.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Clancy WG Jr. Tendon trauma and overuse injuries. En: Leadbetter WB, Buckwalter JA, Gordon SL, eds. *Sports induced inflammation*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1990.
- Kelly DW, Carter VS, Jobe FW, y cols. Patellar and quadriceps tendon ruptures: jumper's knee. *Am J Sports Med* 1984;12:375-380.
- Ferretti A, Ippolito E, Mariani P, y cols. Jumper's knee. *Am J Sports Med* 1983;11:58-62.
- Curwin S, Stanish WD. Tendinitis: its etiology and treatment. Lexington, MA: Collamore Press, 1984.
- Ray JM, Clancy WG Jr, Lemon RA. Semimembranosus tendinitis: an overlooked cause of medial knee pain. *Am J Sports Med* 1984;16:347-351



LÍQUIDOS Y ELECTRÓLITOS

Donald T. Kirkendall

La primera investigación sobre los efectos del calor durante el ejercicio se realizó durante la construcción de Hoover Dam cerca de Boulder City, Nevada. Se publicó en los años treinta el primer estudio sobre el consumo de líquidos, la transpiración y las consecuencias del ejercicio bajo temperaturas que oscilaban entre los 34-48°C. Durante la década siguiente, el gobierno militar analizó las características de la actividad física en condiciones de calor e investigó las condiciones del ejercicio bélico en el desierto. Este trabajo fue resumido en 1947 en *Physiology of Man in the Desert*. Los efectos y las consecuencias del trabajo físico en condiciones de calor, el nivel de transpiración, la deshidratación, la pérdida de sal y la ingestión de líquidos han sido temas de estudio durante más de medio siglo.

Ningún texto sobre la fisiología del ejercicio publicado antes de 1970 mencionaba los riesgos potenciales del ejercicio en condiciones de calor y las consecuencias de la restricción de agua. Los corredores de maratón ingerían tan sólo una o dos bebidas durante una carrera. Los corredores de fondo pueden retener reservas de agua hasta las tres cuartas partes de una carrera de 160 km.

La restricción de agua durante el ejercicio carece de sentido y debe considerarse como una negligencia. Sin embargo, en el mundo del deporte, se ha cometido el error de pensar que mientras los atletas ganen las carreras, no hay necesidad de motivar el consumo de líquidos durante el ejercicio.

Este capítulo analiza los factores del ejercicio en condiciones de calor que afectan el rendimiento deportivo, las consecuencias de la ingestión de líquidos durante el ejercicio y los efectos generales de jugar a fútbol en condiciones de calor. Los efectos de la restricción de agua antes del ejercicio (hipohidratación) no será un tema de análisis en este apartado. En cambio, se revisarán principalmente los efectos de la ingestión o de la restricción de líquidos que se observan cuando una persona con un buen nivel de hidratación realiza ejercicio físico en condiciones de calor.

Consumir demasiada grasa, incluso aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados o monoinsaturados, puede provocar obesidad y se asocia con un alto riesgo de cáncer.

Además de las diversas contraindicaciones del uso abusivo del producto, los fabricantes pueden convertir los aceites buenos poliinsaturados en grasas duras, saturadas, mediante el proceso químico de la hidrogenación. Este proceso convierte un aceite líquido en una grasa dura y saturada. La manteca del aceite vegetal es un buen ejemplo del resultado de la hidrogenación. El consumo excesivo de aceites vegetales que han sido hidrogenados (incluyendo todos los tipos de margarinas) contribuyen a provocar los mismos problemas de salud que los ácidos grasos saturados.

Reducir el consumo de grasa es importante para el buen funcionamiento cardíaco y es muy recomendable para la mayoría de niños en edad escolar, adolescentes y adultos. La tabla 4-2 proporciona algunas pautas generales para reducir el consumo de grasa. En términos de calorías, la grasa sigue siendo grasa ya sea saturada o no.

Las pautas dietéticas de la Asociación Americana del Corazón recomiendan consumir el 30% o menos de las calorías diarias de grasa con 1/3 o menos de ácidos grasos saturados, 1/3 de ácidos grasos monoinsaturados y 1/3 de ácidos grasos poliinsaturados. Como mínimo, el 5% de las calorías deberían proceder de los ácidos linoleicos de ácidos grasos esenciales (C18:2, omega 6) y de ácidos linoleicos (C18:3, omega 3) que se encuentran en aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados. El pescado de agua fría es una fuente excelente de ácidos grasos omega 3. Los deportistas que consumen el 60-65% de las calorías procedentes de hidratos de carbono y el 15% de calorías de proteínas deberían consumir grasas a un nivel del 20-25% del total de calorías. Por otra parte, puede que los atletas de alta resistencia como triatletas y corredores de maratón necesiten aumentar ligeramente su consumo de grasas, ya que necesitan consumir suficientes calorías procedentes de hidratos de carbono para tener la energía que requiere su deporte.

Proteínas

Las proteínas constan de componentes esenciales denominados aminoácidos. Estos aminoácidos están unidos en secuencias específicas que determinan la estructura concreta y la subsiguiente función de la proteína. De los 20 aminoácidos que se conocen, nueve se consideran esenciales y, por lo tanto, deben estar presentes en la dieta. Estos aminoácidos esenciales pueden obtenerse consumiendo fuentes de proteínas de buena calidad, como productos animales (carne, hue-

vancia para entender por qué un jugador puede estar confuso o hallarse en un estado de amnesia inmediatamente después del impacto. Las molestias típicas de una conmoción cerebral son dolores de cabeza, zumbido en las orejas, mareos, náuseas, y vómitos. La presencia de doble visión, pérdida de audición o vértigo extremo indican la presencia de una lesión en los nervios craneales y/o la posibilidad de una fractura de la base del cráneo. El paciente debe responder sobre si hay dolor en el cuello, si el dolor se transmite a los brazos, y sobre una posible debilidad o insensibilidad en los brazos o piernas. Si se produce una lesión de cuello, debe estabilizarse inmediatamente éste con un mecanismo de inmovilización y el paciente debe ser transportado debidamente.

La revisión debe incluir pruebas de orientación en el tiempo, espacio, y persona. El jugador debe responder sobre acontecimientos recientes y también debe comprobarse su memoria inmediata y a corto plazo. El nivel de concentración y la presencia o ausencia de un estado amnésico debe reevaluarse cada 5 minutos durante un período de observación de 20 minutos como mínimo.

La pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR) por la nariz y las orejas significa que existe una fístula de LCR e indica una lesión grave en la base del cráneo. Normalmente, la presencia de sangre detrás de la membrana del tímpano o a lo largo de la apófisis mastoidea alrededor de los tejidos periorbitarios no es visible hasta unas horas después de una fractura de cráneo basilar. Una acusada asimetría en los reflejos de tendones profundos, en la fuerza, la sensación o presencia de síntomas de Babinski, movimiento asimétrico de los ojos o anomalías en las respuestas de la pupila significan también la presencia de una urgencia neuroquirúrgica e indican la necesidad de trasladar urgentemente y de hacer una pronta revisión y tratamiento neuroquirúrgico.

Hay muchos sistemas diferentes que señalan los criterios para permitir el retorno de un jugador a la competición. Las recomendaciones de la Sociedad Médica de Colorado son uno de los sistemas más utilizados. De acuerdo con estas directrices, una conmoción cerebral de grado I no implica una pérdida de conciencia pero incluye un estado de confusión sin amnesia. Un jugador que sufre una conmoción cerebral de grado I debe retirarse de la competición y ser reexaminado cada 5 minutos para observar si hay síntomas de amnesia o postconmoción cerebral en estado de reposo y sin esfuerzo excesivo.

Una lesión de grado II no presenta pérdida de conciencia pero sí confusión y amnesia. En este caso, el jugador deberá ser sacado del juego y no permitírsele regresar. El jugador deberá ser reexaminado con frecuencia y al día siguiente se examinará si por déficit neurológico, la participación en la práctica se deberá considerar sólo después de pasar una semana sin síntomas y se realizará sin trabajo excesivo.

RAYMOND ROCCO MONTO, MD
Hospital de Martha Vinyard
Oak Bluffs, Massachusetts

WERNER MULLER, Prof. MD
Profesor extraordinario de Cirugía
Ortopédica de la Facultad de
Medicina de la Universidad de Basel
Jefe de Departamento de Cirugía
Ortopédica
Bruderholz, Suiza

G. NAESSENS, M.D.
Hospital Universitario Antwerp
Departamento de Fisioterapia y
Rehabilitación
Edegem, Bélgica

LARS PETERSON, MD, Ph.D.
Profesor Asociado, Departamento de
Ortopedia
Universidad de Gothenburg
Director Clínico del Centro Médico
Gothenburg
Miembro del Comité Médico de la
FIFA

BRUCE REIDER, MD
Director de Medicina del Deporte,
Universidad de Chicago
Profesor Asociado de Cirugía
Ortopédica, Universidad de Chicago
Chicago, Illinois

THOMAS REILLY, B.A., Dip. P.E., M.Sc.,
M.I. Biology, Ph.D., F.Erg.S.
Escuela de Ciencias Humanas,
Universidad de Liverpool John
Moores
Liverpool, Gran Bretaña

PER A.F.H. RENSTROM MD, Ph.D.
Profesor de Medicina del Deporte de

la Universidad de Vermont,
Departamento de Ortopedia y
Rehabilitación
Centro de Investigación en el
Sistema Musculoquelético
McClure
Burlington, Vermont

TONU SAARTOK, MD, Ph.D.
Profesor Asociado, Sección de
Ortopedia, Departamento de Cirugía,
Hospital Visby
Visby, Suecia

BRUCE SNELL, MS, PT, ATC, SCS
Entrenador Atlético Certificado
Especialista de Clínica del deporte
Centro Northwest de Medicina del
Deporte y Fisioterapia
Tacoma, Washington

SCOUT E. STRASBURGER, MD
American Sports Medicine Institute
Birmingham, Alabama

LARS-INGLE SVENSON
Compañía de Seguros Folksam
Stockholm, Suecia

ROBERT A. SWOAP, Ph.D
Conroe, Texas

ANDERS VALENTIN, MD
Departamento de Artroscopia y
Cirugía del Deporte
Hospital Karolinska
Stockholm, Suecia

GIOVANNI ZACCHEROTTI, MD
Primera Clínica Ortopédica
Universidad de Florencia
Florencia, Italia

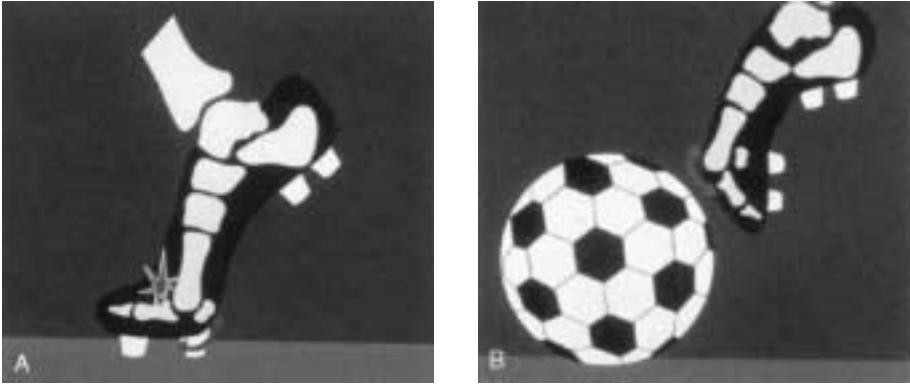


Figura 10-18. A. “Dedo de futbolista” que resulta de la hiperextensión crónica del dedo gordo. B. “Dedo de futbolista” que también puede deberse a la hiperflexión del dedo gordo.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Eichner ER. The epidemiology of running injuries. *Techniques in Orthopedics* 1990;5:1-7.
- Ekstrand J, Nigg BM. Surface-related injuries in soccer, *Sports Med* 1989;8:56-62.
- Fu FH, Feldman A. The biomechanics of running: practical considerations. *Techniques in Orthopedics* 1990;5:8-14.
- Lohnes JH, Garreft WE, Jr., Monto RR. Soccer. En: Fu F, Stone DA, (Eds). *Sports injuries –mechanisms, prevention, treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994;603-624.
- Lufter LD. Shoes and orthoses in the runner. *Techniques in Orthopedics* 1990;5:57-63.
- Nigg BM, Segesser B. Biomechanical and orthopedic concepts in sport shoe construction. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:595-602.
- Nike Research Review*. Lateral Ankle Sprains. July / August, 1989.
- Nike Research Review*. Rearfoot Stability. November / December, 1989.
- Nike Research Review*. Physical Tests. January / February, 1990.
- Rueda Sánchez, M. *Podología. Los desequilibrios del pie*. Barcelona: Paidotribo, 2004.
- Volpe AJ, Amis JA. Evaluation and management of foot disorders in the runner. *Techniques in Orthopedics* 1990;5:47-56.



ESPONDILÓLISIS

Figura 19-2. Dibujo de la espondilólisis.

se produce una compresión sobre ellas, siendo dicha compresión equivalente a 7,4 veces el peso del cuerpo, unida a fuerzas de impacto elevadas.

En el fútbol, el acto de chutar (fig. 19-3) puede dividirse en varias fases: aproximación, contacto y finalización. Durante la finalización, los músculos rotan el tronco dando como resultado la rotación e hiperextensión de la columna lumbar, causante de la sobrecarga de la columna lumbar.

Tratamiento de la lesión

La mayoría de los pacientes con espondilólisis tienen un historial de dolor en la zona lumbar con una duración desde unas pocas semanas hasta algunos meses.

lesión de rodilla y vuelve a la competición tan sólo unas semanas después, se puede asumir que el menisco fue sometido a excisión parcial. Se hallará una discusión más extensa del menisco en el capítulo 24.

EPIDEMIOLOGÍA

Los únicos datos disponibles sugieren que pueden hallarse defectos cartilagosos en aproximadamente un 4% de las artroscopias, lo que da a entender que está lesión es poco frecuente. No obstante, y como veremos más adelante, se trata de una lesión que puede ser pasada por alto con facilidad. Aunque no disponemos de datos fiables referentes a la incidencia de las lesiones cartilagosas en los deportes, en el caso del fútbol la incidencia parece ser elevada. Una descripción reciente de la experiencia clínica con jugadores de fútbol informó que, en un plazo de entre 5 y 7 años, 13 jugadores de fútbol se vieron afectados por un total de 21 lesiones de cartílago. Otros informes no proporcionan estimaciones razonables de la incidencia de la lesión. Sin embargo, las lesiones en el cartílago relacionadas con la práctica deportiva parecen producirse con mayor frecuencia en los campos de juego de deportes como el fútbol, el lacrosse, el hockey sobre hierba, el rugby y los deportes relacionados.

MECANISMO DE LA LESIÓN

Se cree que las lesiones cartilagosas están relacionadas con determinados factores que predisponen a sufrir una lesión. La carrera de larga distancia es uno de ellos. Los profesionales adultos del fútbol suelen correr distancias de 10 km por partido. Asimismo, el fútbol también obliga al jugador a realizar intensas acciones de pivote y giro, hecho que puede provocar elevadas fuerzas de rozamiento en la rodilla. Las zapatillas o botas de fútbol están diseñadas para la tracción y para permitir rápidos cambios de dirección o de ritmo; en consecuencia, están pobremente acolchadas. Aunque los jugadores de baloncesto también realizan giros, las distancias que acumulan son distintas, y además sus zapatillas están mejor acolchadas. En el caso de los jugadores sobre hielo, el impacto también se reduce, ya que dichos jugadores patinan en lugar de correr. Los jugadores de fútbol americano no cubren las mismas distancias que los jugadores de fútbol. Sea como sea, no existen muchos datos provenientes de los deportes mencionados que sirvan para confirmar o desmentir estas ideas.

Las lesiones cartilagosas han sido clasificadas según su apariencia durante la artroscopia o según un examen superficial (fig. 26-1). A menudo, el cartílago



La mayoría de los datos recogidos son información “positiva” y no se utilizan para restringir la participación en la competición. Por el contrario, al utilizar normas y criterios para los jugadores de fútbol, los puntos débiles de las capacidades del atleta pueden enfocarse para proporcionar unas reglas básicas para la prevención de lesiones y para maximizar los resultados. Las recomendaciones deben explicarse y remarcarse a los deportistas y a sus entrenadores, especialmente cuando es fácil corregir las deficiencias. La poca flexibilidad, la falta de resistencia, la debilidad o el desequilibrio muscular y las heridas no curadas completamente son algunos ejemplos de deficiencias. Los programas especiales de ejercicios (p. ej., ejercicios de estiramiento) descritos en una publicación ilustrada ayudan al deportista a alcanzar estas metas.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS Y RESPONSABILIDADES LEGALES

Los exámenes EFPP deberían ser relativamente asequibles y rentables. Por esta razón, el examen detallado no debe realizarse cada año a cada deportista. Cada atleta debe pasar el examen médico general cuando entra a formar parte del programa deportivo. El nivel de competición, edad e historial médico del jugador, que puede conocerse a través del cuestionario de revisión del estado de salud anual, determinará la necesidad del examen detallado. El examen de rendimiento físico debería hacerse cada año para ayudar al deportista a mantener las máximas condiciones de forma física. La mayoría de los exámenes de preparticipación de los atletas jóvenes se realizan bajo el patrocinio de la escuela u otra organización (p. ej., asociación juvenil de fútbol). Aunque el EFPP es necesario en todos los estados para actividades deportivas interescolares, no es uniforme en su contenido. Debe obtenerse el consentimiento por el posible (bajo) riesgo de accidentes durante los exámenes EFPP y debe informarse al deportista que los EFPP no son una sustitución del examen físico anual. Es necesaria una buena organización de los datos y la documentación de procedimiento adecuada para disminuir las posibilidades de pleito. Las descripciones de las responsabilidades legales de los EFPP están expresadas por escrito.

CONCLUSIONES

Los EFPP desempeñan un papel importante en la evaluación y en la fase previa de los deportistas para su participación en el fútbol. Para jugar a fútbol el atleta debe reunir las condiciones fisiológicas y psicológicas adecuadas. Los EFPP deben considerar estos propósitos para permitir o restringir las actividades futbo-

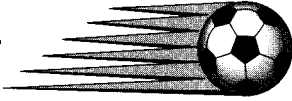
efectividad y los efectos beneficiosos de las tobilleras suelen cambiar desde una consideración negativa hasta una consideración positiva. Este cambio de actitud es importante a causa de sus implicaciones respecto a la conformidad. Los resultados también sugieren que cuanto más utiliza la tobillera un atleta, mayores son las probabilidades de que reconozca su utilidad. En cualquier caso, la comodidad y la conformidad son dos factores a tener en cuenta.

El efecto de las tobilleras y de los vendajes en el rendimiento

Los efectos de los vendajes y de las tobilleras en los músculos del tobillo deberían ser tenidos en cuenta. Se compararon los efectos de cuatro tobilleras comerciales, un vendaje y la ausencia de apoyo sobre la fuerza isométrica de ciertos músculos específicos del pie. Durante la inversión trasera del pie y la eversión, no se observaron diferencias en las fuerzas isométricas registradas, lo que indica que ni el vendaje ni la tobillera constriñeron la musculatura de la parte inferior de la pierna.

La aplicación de vendajes no parece disminuir la velocidad, el equilibrio, la agilidad o la capacidad de salto. Por otra parte, algunos estudios muestran que el vendaje puede disminuir significativamente el rendimiento en el salto vertical, en el salto de longitud de pie, en la carrera de agilidad y en la carrera de velocidad. Se realizaron comparaciones entre los efectos de diversas tobilleras (con cordones y de neopreno) y los del vendaje sobre el rendimiento en el salto de longitud, el salto vertical, la carrera de velocidad de 90 m y la carrera de 360 m. Comparado con casos que no disponían de ningún apoyo, el vendaje del tobillo dio como resultado un rendimiento significativamente menor en el salto vertical, en la carrera de 90 m y en la carrera de 360 m. La tobillera con cordones redujo el rendimiento en el salto vertical, en el salto de longitud y en la carrera. La tobillera de neopreno sólo afectó el rendimiento en el salto vertical. La tobillera que redujo en menor medida el rendimiento, la tobillera de neopreno, fue considerada como la más confortable. Es probable que la causa de que la tobillera más confortable fuera la que provocara una menor reducción sea que dicha tobillera proporcionaba el menor apoyo. El empleo de la tobillera bimaleolar semirrígida parece disminuir la velocidad de base de la carrera.

Se llevó a cabo una prueba con futbolistas de elite, con los cuales se realizaron pruebas de velocidad, equilibrio, agilidad y salto vertical en condiciones de ausencia de apoyo, apoyo con vendaje y apoyo con tobillera. La tobillera sólo provocó una significativa disminución del rendimiento en el salto vertical. Debido a la pequeña disminución del rendimiento con la tobillera o con el vendaje, estos métodos parece estar injustificado como medios para proteger el tobillo.



RESULTADOS Y SECUELAS A LARGO PLAZO DE LA PRÁCTICA DEL FÚTBOL

Ejnar Eriksson
Lars-Ingle Svensson
Tho Kam San
Anders Valentin

El fútbol es popular en todo el mundo. Se calcula que juegan al fútbol un mínimo de 40 millones de personas. En consecuencia, el fútbol es la fuente de un gran número de lesiones. La incidencia de los diversos tipos de lesiones en el fútbol ha sido determinada por varios estudios. No obstante, existen pocos estudios dedicados a examinar los efectos a largo plazo de las lesiones en el fútbol. Un ejemplo es el trabajo de Roos y sus colaboradores, en el que se informa del predominio de las señales radiológicas de osteoartritis de la rodilla y de su relación con las lesiones anteriores de rodilla. Estos investigadores compararon 286 exjugadores de fútbol con 572 controles según edad. Los sujetos tenían una edad promedio de 55 años. El predominio de la osteoartritis de rodilla entre los controles era del 1,6%, del 4,2% en los jugadores de fútbol aficionados y del 15,5% en los jugadores de elite. De los 71 jugadores estudiados, 7 tenían una lesión en el ligamento cruzado anterior, y 40 habían sufrido meniscectomías.

Neyret informó sobre un seguimiento mínimo de 20 años realizado a 77 jugadores de fútbol que, a raíz de una lesión aislada en el menisco o un combinación de rotura de menisco y de ligamento cruzado anterior, fueron sometidos a resección del menisco. El grupo aquejado de lesión aislada en el menisco mostró signos radiológicos de osteoartritis en un 24% de los casos, mientras que en el grupo afectado de rotura del ligamento cruzado anterior este porcentaje se elevó hasta el 77%. En el grupo afectado de lesión aislada, el 49% practicaba algún deporte,

Tratamiento de la lesión

El examen físico revela flaccidez específica localizada sobre el tendón rotuliano, por lo general cerca del polo inferior del cartílago. El especialista puede detectar un engrosamiento del polo inferior del cartílago. La flexión de rodilla en posición prona puede reproducir el dolor y revelar la existencia de rigidez en el cuádriceps, asociada específicamente con el recto femoral. También puede presentarse rigidez en los isquiotibiales y en el tendón de Aquiles. Aunque las radiografías suelen ser normales, pueden mostrar modificaciones óseas en el polo inferior del cartílago.

El primer paso en el tratamiento de la tendinitis cartilaginosa es un extensivo programa de rehabilitación. Este programa debería tratar de incrementar gradualmente la tensión sobre el tendón rotuliano y, en consecuencia, aumentar la fuerza tensora del tendón. También es importante desarrollar un programa de estiramiento concentrado en el cuádriceps, los isquiotibiales y el tendón de Aquiles. El fortalecimiento del cuádriceps debe incluir ejercicios excéntricos con incremento gradual de velocidad, peso y número de repeticiones. Asimismo, es necesario administrar de medicación antiinflamatoria no esteroidea e otras modalidades terapéuticas como hielo, calor, ultrasonido, fonoforesis y iontoforesis. Las bandas infrarrotulianas pueden ser útiles en el tratamiento de la tendinitis rotuliana. La técnica de vendaje femorrotuliana de McConnell también puede ayudar a reducir los síntomas. En el tratamiento de la tendinitis rotuliana no deben utilizarse inyecciones de esteroides.

Los atletas con tendinitis rotuliana necesitan apoyo. Pueden pasar muchas semanas hasta que se produzcan mejoras en una tendinitis de larga duración. El tratamiento quirúrgico está indicado en los casos de atletas cuyos síntomas persisten después de un largo programa de recuperación. En el caso de la tendinitis rotuliana, hay ciertos procedimientos recomendados. Nosotros abogamos por el desligamiento de todo el tejido tendinoso anormal y la excisión de una pequeña porción del cartílago inferior para estimular una respuesta curativa. La rehabilitación postoperatoria debe incluir inmediato sostenimiento de peso, movilidad y un programa para el tratamiento de la tendinitis rotuliana.

Tendinitis de los isquiotibiales

Mecanismo de la lesión

La inflamación causada por el desgaste alrededor de la rodilla no se limita al mecanismo extensor. En el fútbol, los tendones de los músculos del bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso están sujetos a desgaste e inflamación a causa de las continuas paradas, inicios y giros durante el juego. La irritación del

las diversas necesidades médicas. Las mujeres no precisan de la atención especializada de un ginecólogo cuando viajan o juegan al fútbol.

EL CICLO MENSTRUAL

Circulan algunos mitos sobre el ciclo menstrual en las atletas. En primer lugar, la menstruación no limita la capacidad de la mujer para participar en una competición. Tanto los récords como las actuaciones deportivas de primer orden han sido llevados a cabo por mujeres que se encontraban en cualquier estadio del ciclo menstrual. No hay ninguna investigación que permita afirmar que el rendimiento está influido por el ciclo menstrual. Aunque la menstruación puede ser incómoda (por ejemplo, a causa de los calambres), en la mayoría de los casos la actividad física y el ejercicio reducen los síntomas asociados al ciclo menstrual.

Los problemas de los que hay que preocuparse cuando se trata de mujeres futbolistas se resumen en la tríada de la atleta: disfunción menstrual, osteoporosis y trastornos alimentarios. La amenorrea (cese) o oligomenorrea (infrecuente) son el resultado de la interacción de un bajo nivel de grasa, una alimentación pobre, estrés psicológico y altos niveles de ejercicio intenso. Aunque muchas atletas aceptan la disfunción menstrual como una consecuencia del entrenamiento, cualquier cambio debería ser evaluado por un especialista. Si bien el peligro para los órganos reproductores es escaso, la posibilidad de que una disminución de la densidad ósea pueda conducir a un incremento de las fracturas por sobrecarga y provocar osteoporosis en una edad más tardía es motivo para preocuparse. Si una jugadora siente estos síntomas, es importante que reciba atención médica. El problema suele remediarse con una prescripción de píldoras anticonceptivas, suplementos vitamínicos y minerales y las directrices para una dieta adecuada.

Los trastornos alimentarios son más comunes en los deportes “estéticos” (a saber, la gimnasia, el patinaje y la danza) que en los deportes femeninos de equipo. Sin embargo, no debería creerse que dichos trastornos no existen. Aunque son raras, la anorexia y la bulimia pueden producirse en cualquier deporte. Los problemas alimentarios más comunes en las jugadoras de fútbol son las restricciones calóricas y las prácticas nutricionales alternativas. Las atletas deberían ser instruidas sobre la importancia de la correcta nutrición, la importancia del ciclo menstrual y los problemas potenciales asociados con el entrenamiento intensivo.

LESIONES DE RODILLA

Se han realizado estudios referentes a las diferencias en la anatomía femenina que pueden causar una mayor incidencia de las lesiones en el ligamento cru-

vés de los tejidos blandos de la pierna después del contacto con la pelota. Una óptima ejecución dependerá de la prevención de pérdida de energía propia en la parte inferior de la extremidad, antes del contacto con el balón. Esto reduce el tiempo necesario para dispersar energía y la fuerza muscular que se requiere para que la extremidad vaya más despacio al seguir el golpe. Inmediatamente después del contacto, la flexión de torsión de la rodilla (280 N/m) puede exceder la extensión de flexión (230 N/m), lo cual protege de la hiperextensión. Si la flexión de torsión se inicia demasiado pronto, la pierna va más despacio, lo cual determina un resultado poco deseado. Los músculos sufren mayor peligro de lesión después de disparar. Las cargas adicionales anteriores o intermedias, producidas durante el impacto, crean las condiciones idóneas para una lesión de rodilla.

Hay diferencias sensibles entre la pierna dominante y la no dominante. La velocidad lineal del quinto metatarso (dedo del pie) y del maléolo lateral (tobillo) en contacto con la pelota se corresponde con la velocidad de balón resultante en el lado dominante. La figura 9-2 es un ejemplo de velocidad del dedo del pie, rodilla y cadera para la extremidad dominante. La velocidad lineal del dedo del pie se acerca a su punto máximo al entrar en contacto con el balón. La velocidad máxima angular en la rodilla se alcanza casi simultáneamente al contacto con el balón en el lado dominante, lo cual es un buen hallazgo. La velocidad máxima angular de la rodilla ocurre después del contacto con el balón en el lado no dominante. La figura 9-3 muestra la posición angular, velocidad y aceleración en la rodilla.

Contacto con el balón

Los estudios demuestran que la rigidez del pie durante el contacto con el balón es un factor crítico en disparos fuertes. Se ha encontrado una relación significativa entre la velocidad del pie con el que se dispara y la velocidad del balón. Los jugadores con técnica normalmente mantienen el balón más cercano al tobillo (así ceden menos las articulaciones) y ponen la planta del pie cerca del balón en lugar de detrás. La posición entre el pie que efectúa el disparo y el balón diferencia a un jugador con técnica de uno que no la tiene. El desplazamiento del tobillo (“ceder”) durante el contacto con el balón en el lado dorsal les ocurre hasta a los jugadores con más destreza, tal como se muestra en la figura 9-4. Fíjense en la oscilación después del contacto con el balón. El impacto plantar flexiona el pie hasta que las estructuras de soporte llegan al extremo del rango de movimiento. Para lograr un disparo óptimo, los jugadores deben golpear el balón con la parte más cercana al tobillo.

rieron 83 operaciones en el mismo período. El porcentaje de lesiones tratadas operativamente fue del 2,7%. Las lesiones que necesitaban cirugía eran casos en que la lesión era tan grave que sin operar no se podía esperar una restitución total o el período de rehabilitación hubiera sido mucho mayor. La tabla 15-1 muestra los casos que requirieron cirugía según el tipo de lesión. La tabla 15-2 muestra el número y el porcentaje total de lesiones no quirúrgicas según la zona del cuerpo.

Todos los casos de lesión dentro del grupo de tratamiento no quirúrgico pudieron volver al mismo nivel de competición en la primera división. El período de curación fue en cualquier caso de unos pocos días a algunas semanas o incluso de muchos meses. La cirugía se eligió en casos de lesión grave de urgencia o cuando el tratamiento no quirúrgico no tuvo resultados positivos (menos del 10% de las 83 intervenciones).

Hubo ocho lesiones tratadas sin cirugía que merecen especial atención: cuatro fracturas de clavícula, una dislocación de codo (portero) y tres fracturas del radio (localización clásica). No hubo fracturas del antebrazo en todos estos años.

La dislocación del codo se trató con una tablilla extraíble, la cual se retiraba sólo para permitir el movimiento diario controlado y el entrenamiento muscular temprano. Las tres fracturas de radio se redujeron y fijaron de yeso, que se reemplazó de 7 a 10 días después con una abrazadera de piel anatómicamente adaptada para los partidos. Esto fue necesario debido a las normas del fútbol, que no

Tabla 15-1.

Distribución global de todas las lesiones, 1987-1991 (N = 485)

Lesión	Número	Porcentaje
Contusiones	188	38,8
Torcedura de ligamentos	127	26,2
Lesiones musculares	87	17,9
Heridas	40	8,2
Columna vertebral	18	3,7
Distensión de ligamentos	11	2,3
Dientes	4	0,8
Nariz	2	0,4
Otras	8	1,7

los túneles femoral y tibial en vistas lateral y anteroposterior; 2) la localización de la cavidad de salida intraarticular del túnel femoral (expresada como porcentaje de anchura sagital de los cóndilos, siendo el 100% el punto más posterior) y 3) la divergencia del tornillo de interferencia femoral con el alineamiento óseo (considerado significativo si 2:200). Durante el seguimiento, la evaluación de los resultados se hizo según el protocolo de la Comisión Internacional para la Documentación de la Rodilla y al test KT-2.000.

Con la técnica de la doble incisión, los túneles femoral y tibial fueron divergentes y cruzaron la articulación en un ángulo de 37° y 72°. Con la técnica de la incisión simple, los túneles óseos en vista anteroposterior eran casi paralelos y cruzaban la articulación con un ángulo medio de 68°. La localización de la salida intraarticular del túnel femoral fue posterior tanto con la técnica de incisión doble como con la técnica de incisión simple (63% y 66%). La divergencia del tornillo ($\geq 20^\circ$) en la cara femoral no se produjo en el grupo tratado con doble incisión, y se presentó en un 12% de los casos en el grupo sometido a incisión

Tabla 22-3.

**Comparación de los parámetros radiográficos
de tres técnicas artroscópicas para la reconstrucción
del ligamento cruzado anterior**

	Incisión doble	Incisión simple	Incisión simple modificada
Angulación anteroposterior (porcentaje)			
Túnel femoral	37°	68°	49°
Túnel tibial	72°	69°	67°
Salida del túnel intraarticular (porcentaje)			
Femoral	63%	66%	68%
Tibial	28%	27%	30%
Divergencia del tornillo femoral > 20°)	-	12%	-
Pinzamiento			
Inexistente	50%	71%	77%
Moderado	50%	29%	23%
Grave	-	-	-

Lesiones acromioclaviculares

Mecanismo de la lesión

La fractura acromioclavicular (AC) es un tipo frecuente de lesión que se presenta con mayor frecuencia en los adultos y que suele estar causada por una caída sobre el extremo del hombro. Hay seis tipos de fracturas AC (fig. 18-3). Lo fundamental es distinguir entre las distensiones o subluxaciones AC incompletas (tipos I y II), que son las más comunes, y las lesiones en las que el desplazamiento es total (tipos III, IV, V y VI).

Tratamiento de la lesión

Las lesiones parciales no necesitan cirugía, y las lesiones totales la necesitan en contadas ocasiones. Los atletas con separaciones AC completas sufrirán flaccidez al tacto en la zona de la articulación AC, caída del hombro lesionado y clavícula distal prominente (fig. 18-4). Es preciso distinguir entre una fractura de clavícula y una dislocación de hombro. Para hacerlo, las radiografías pueden resultar útiles. Quizá sea necesario efectuar radiografías de tensión colgando unos pesos de los brazos para acentuar la separación entre ambos. En las distensiones o subluxaciones incompletas basta con un cabestrillo, que puede ser eliminado en cuanto el atleta se sienta bien.

Este tipo de fracturas no suele causar disfunciones a largo plazo, y el deportista puede volver a desarrollar plenamente su actividad en cuanto cumpla las condiciones requeridas. Los ataques artríticos postraumáticos necesitarán tratamiento en muy contadas ocasiones. Respecto a las separaciones AC completas, también es posible curarlas sin necesidad de recurrir a la intervención quirúrgica. El historial de una separación AC completa tratada de manera conservadora suele ser tan satisfactorio como el de una fractura tratada quirúrgicamente, y además no hay peligro de que se produzcan complicaciones. Si los síntomas persisten, existen procedimientos de estabilización que pueden ser aplicados al cabo de un tiempo.

No obstante, algunas lesiones pueden necesitar tratamiento quirúrgico. Algunas clases de separaciones totales con grandes desplazamientos, o de separaciones en las que la clavícula distal está atrapada posteriormente dentro del músculo trapecio o bajo la apófisis coracoides de la escápula, pueden necesitar cirugía. Por este motivo, todas las separaciones AC completas deberán ser examinadas por un traumatólogo.

cosa, o una combinación de muchos de estos componentes. Todas las fuentes procedentes de hidratos de carbono proporcionan la energía necesaria para la actividad física, a excepción de la fibra. La diferencia principal entre sus diversas clases es el nivel o velocidad a la que el cuerpo los puede digerir, absorber y metabolizar, en otras palabras, utilizarlos para producir energía. Los hidratos de carbono complejos requieren un mayor tiempo de digestión, mientras que los simples se digieren y absorben a niveles más rápidos.

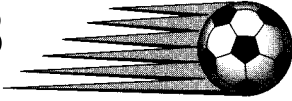
A causa de esta diferencia, es importante saber qué tipo de hidrato de carbono se encuentra en los diferentes alimentos. Los que contienen hidratos de carbono complejos proporcionan una excelente fuente de energía, pero deben ingerirse dos o más horas antes de hacer ejercicio intensivo. Los hidratos de carbono simples de las bebidas deportivas, suplementos energéticos, dulces, frutas y zumos también proporcionan una excelente fuente de energía, pero a menudo se ingieren inmediatamente antes de realizar ejercicio intensivo o durante la actividad física.

La concepción errónea de que los hidratos de carbono se encuentran en la pasta, el pan, el arroz y los cereales persiste en la comunidad deportiva. La mayoría de los deportistas, padres y entrenadores no son conscientes del alto contenido de hidratos de carbono de todas las frutas, verduras y productos lácteos, así como de las comidas dulces como las galletas, pasteles, caramelos y otros aperitivos. La tabla 5-1 muestra una variedad de alimentos con hidratos de carbono tanto líquidos como sólidos que deben consumirse a lo largo del día. Observen que los huevos, la carne de vaca, el cerdo, el pescado y las aves no los contienen.

Aportaciones proteínicas

La necesidad de proteínas es mayor durante la adolescencia que durante la edad adulta. Para los jugadores de fútbol de entre 7-10 años las necesidades de proteínas son de aproximadamente 1,2 g/kg de peso corporal. A medida que los jugadores son mayores, las necesidades de proteínas se reducen a 1 g/kg del peso para edades de entre 11 y 14 años y a 0,8 g/kg para deportistas de entre 15 y 18 años. Las aportaciones diarias recomendadas de proteínas para los adultos son de 0,8 g/kg del peso corporal.

Los futbolistas deberían controlar las proteínas que ingieren. Al igual que sucede con los hidratos de carbono, pocos jugadores de fútbol, padres o entrenadores están familiarizados con las fuentes variadas de proteínas. La carne, el pescado, las aves, los productos lácteos y los huevos son algunas de las fuentes proteínicas más comunes; pero existen también otras fuentes no tan frecuentes, como son las judías, el tofu y todos los alimentos derivados de cerea-



EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES DE LOS JÓVENES

John Lohnes

El fútbol es el deporte de más rápido crecimiento entre los jóvenes americanos. Se trata de un deporte muy recomendable para los chicos en edad escolar, ya que es relativamente seguro, no precisa de un equipo especial o excesivamente caro, es fácil de aprender y no hay que poseer unas características físicas singulares para practicarlo.

La Federación Internacional de Fútbol (FIFA) informa que en 1984 estaban registrados más de 60 millones de jugadores, y que otros 60 millones de jugadores no registrados practicaban el fútbol en todo el mundo. En el caso de los Estados Unidos, aunque el fútbol recibe menos atención por parte de los espectadores que en otros países, se ha convertido en un deporte extremadamente popular entre los más jóvenes. Es difícil conocer las cifras exactas sobre la participación, ya que hay programas municipales, programas recreativos y equipos que no están afiliados a ninguna escuela, ni tampoco registrados en la Federación Juvenil de Fútbol de Estados Unidos. No obstante, el Consejo de la Industria del Fútbol de América calcula que más de 6 millones de chicos menores de 12 años jugaron en un equipo de fútbol en un 1990. En la Asociación Americana de Fútbol hay registrados más de 1,6 millones de jugadores menores de 18 años, y otros 300.000 están registrados en la Organización Americana de Fútbol Juvenil.

INCIDENCIA DE LAS LESIONES

A pesar de su enorme popularidad, se han llevado a cabo pocos estudios epidemiológicos sobre las lesiones en el fútbol, y en particular sobre las lesiones en los jugadores jóvenes. En los últimos años, se han publicado algunos estudios al respecto en lengua inglesa. Los resultados de estas investigaciones están resumidos en la tabla 38-1.

Cuatro estudios informaron sobre las lesiones acontecidas en grandes campeonatos para jóvenes. Aunque las poblaciones eran extensas y las condiciones estaban controladas, hubo discrepancias respecto a la definición de lo que debía

Cuando el fútbol se practica en ambientes calurosos, siempre debe contarse con el riesgo de deshidratación y golpe del calor. Elias y sus colaboradores (1991) hicieron un seguimiento del Torneo de Fútbol Juvenil de Estados Unidos en julio de 1988, cuando las temperaturas se acercaron a los 38 °C y la humedad rebasó el 80%. Se produjeron 34 casos de agotamiento por calor, distribuidos en cifras similares entre los participantes masculinos y femeninos. En el torneo tomaron parte el doble de participantes masculinos que de femeninos, lo que significa que las jugadoras tenían el doble de probabilidades de sufrir agotamiento por calor. Tras el segundo día de competición, los tiempos de los partidos se acortaron, y, con el fin de permitir una mayor ingestión de fluidos, se prolongaron las pausas. El número de casos de agotamiento por calor disminuyó después del segundo día, hecho que sugiere que las modificaciones introducidas en el juego lograron reducir la incidencia del golpe de calor.

Los jugadores de fútbol deberían consumir entre 300-500 ml de líquidos de 15 a 30 minutos antes del entrenamiento y la competición. Durante el entrenamiento, las atletas deberían consumir entre 150 y 250 ml de líquidos cada 15-20 minutos. Durante la competición, el volumen y la composición de los líquidos consumidos durante el descanso dependerán de los requerimientos y las preferencias de cada uno de los individuos. Cuando el calor sea elevado, los líquidos deberían estar al alcance de los jugadores a ambos lados del terreno de juego, y éstos deberían poder beber en los momentos en que el juego esté detenido. Después del entrenamiento y la competición, los atletas deben beber suficiente cantidad de líquido para reponer las pérdidas a través de la sudoración. Después del ejercicio, el consumo de líquidos y alimentos que contengan hidratos de carbono y electrolitos estimulará el proceso de recuperación.

CALCIO

El calcio es de gran importancia durante el crecimiento, ya que es un elemento clave en la formación del hueso (el 99% del calcio corporal está almacenado en los huesos). Las bajas ingestiones de calcio pueden conducir a una reducción de la masa ósea máxima, que se alcanza alrededor de los 30 años. Un aporte insuficiente de calcio también puede incrementar el riesgo de sufrir fracturas por sobrecarga. Los estudios muestran que los atletas adultos jóvenes (hombres y mujeres) afectados de fracturas por sobrecarga en las extremidades inferiores tenían densidades óseas minerales inferiores a las de los atletas no afectados de fracturas por sobrecarga. Comparados con los atletas que no habían sufrido fracturas por sobrecarga, los atletas lesionados tenían unos aportes de calcio significativamente menores.



Figura 25-5. Durante el test de aprensión, el examinador intenta simular un episodio de inestabilidad presionando la rótula lateralmente mientras flexiona pasivamente la rodilla.

rótula se desplace proximalmente con una ligera desviación o ladeo en la extensión terminal. Cuanto mayor es el desplazamiento lateral o la inclinación en la extensión terminal, mayor es el potencial de inestabilidad rotuliana.

Este potencial también se verifica a partir de la medición de los deslizamientos rotulianos. El grado de deslizamiento es perceptible cuando la rótula es empujada de manera pasiva medial y lateralmente (fig. 25-4). El deslizamiento normal suele ser de 1 cm en cada dirección. Aunque la hiper movilidad hace que el paciente corra el riesgo de sufrir inestabilidad rotuliana clínica, muchos atletas con rótulas hiper móviles no sufren problemas de inestabilidad clínica. Ésta no suele producirse con deslizamientos rotulianos firmes.

A continuación se somete a examen la inclinación rotuliana pasiva. La cara lateral de la rótula es elevada desde el cóndilo lateral femoral. La rigidez que aparece durante la realización de la maniobra es un indicio del síndrome de presión lateral, en especial cuando el dolor está localizado en la cara rotuliana lateral. En estos casos, el analista debe palpar cuidadosamente el ligamento femorrotuliano, que puede estar flácido.

PARA DESPUÉS DEL PARTIDO

Se debe animar a los deportistas a comer o beber alimentos que contengan hidratos de carbono o líquidos en cuanto terminen el ejercicio para recuperarse del juego y reemplazar el glucógeno, la provisión de hidratos de carbono del cuerpo. Una vez más, los tentempiés favoritos son las bebidas deportivas y las barritas energéticas. La tabla 5-6 muestra comidas adicionales que son poco costosas y a la vez convenientes.

Líquidos

Una de las principales causas de la fatiga durante el ejercicio intermitente y de alta intensidad es la deshidratación. Se recomienda tomar agua, zumo de fruta diluido o bebidas deportivas para alcanzar un buen nivel de hidratación antes del partido y para mantener los niveles de hidratación durante y después del partido.

Los entrenadores o padres pueden pesar a los jóvenes deportistas antes y después de los partidos y de los entrenamientos para determinar cuánto peso pierden por causa del sudor. Es aconsejable que los futbolistas beban lo suficiente para restituir esta pérdida de peso. No se pueden hacer recomendaciones generales sobre el consumo de fluido para cada caso particular, pero siempre conviene tomar los líquidos adecuados y tener variedad para escoger antes, durante y después del partido.

Suplementos de vitaminas y minerales

Los dietistas deportivos alientan a los atletas a seleccionar comidas nutritivas que contengan la fuente energética óptima para un buen rendimiento físico. Los alimentos seleccionados de los cinco grupos de comidas que aparecen en la pirámide de la buena alimentación (fig. 5-1) pueden proporcionar vitaminas, minerales y calorías para reforzar el crecimiento y satisfacer las necesidades nutritivas en las cantidades adecuadas. Cuando los deportistas jóvenes están bien alimentados, no se recomienda utilizar ningún complejo vitamínico o mineral porque sus necesidades ya han sido satisfechas por los alimentos escogidos para una dieta equilibrada.

Los suplementos pueden ser necesarios cuando se han comido menos de las raciones recomendadas de cada grupo o si no se ha consumido ningún alimento de alguno de los grupos. Las deportistas suelen carecer de las cantidades necesarias de calcio y de hierro porque tienden a evitar los productos lácteos y los cárnicos. El calcio es un mineral necesario para el crecimiento óseo, la transmisión

los jugadores. Un reciente estudio procedente de Noruega, en el que se examinaban las lesiones que tuvieron lugar durante la celebración de la Copa de Noruega, mostró una disminución de 32 lesiones por semana a 17 lesiones semanales en el caso de las jugadoras a lo largo de 3 años. Es probable que el incremento de su habilidad fuera la razón de la disminución de las lesiones. Por lo que respecta a las lesiones de rodilla en general, y a las lesiones de ligamento cruzado anterior en particular, el nivel de lesión en el caso de las mujeres se ha mantenido relativamente constante a lo largo de los 5 años recogidos en los datos del Sistema de Vigilancia de Lesiones de la NCAA.

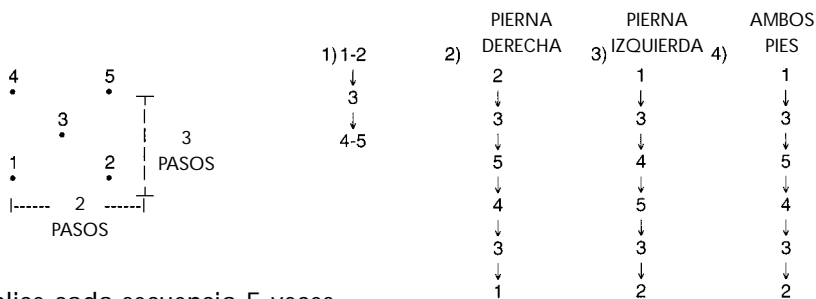
Los datos relativos a lesiones basados en medidas o cuantificaciones del nivel de habilidad más directas, emparejados según los niveles de habilidad de los participantes en las competiciones, ayudarán a corroborar o descartar esta creencia.

Aunque en este informe se ha confirmado la existencia de diferencias de sexo en las lesiones de ligamento cruzado anterior, las lesiones de dicho ligamento en niveles universitarios son poco frecuentes incluso en un deporte de alto riesgo como el fútbol. Considerando la participación de 20 personas en cada entrenamiento o en cada partido, el índice de lesión en el ligamento cruzado anterior se sitúa en una lesión por cada 385 sesiones de actividad deportiva (entrenamiento o partido competitivo) en el caso del fútbol masculino, y de una lesión en el ligamento cruzado anterior por cada 161 sesiones de actividad deportiva en el caso del fútbol femenino. En ambos casos, la posibilidad de sufrir una lesión en el ligamento cruzado anterior durante los encuentros competitivos es nueve veces superior a la de los entrenamientos.

El estudio de los mecanismos de la lesión puede ser instructivo, ya que puede permitir el desarrollo de medidas preventivas o de posibles modificaciones de las reglas. En ambos géneros, el contacto y la colisión con otro jugador son factores determinantes en las lesiones de ligamento cruzado anterior. Por consiguiente, el examen específico de estos mecanismos de contacto puede ser uno de los objetivos de la investigación futura. El papel del contacto y la colisión como mecanismos lesivos es coherente con el estudio realizado por Engstrom, en el que se examinaban un cierto número de lesiones sufridas por jugadoras de elite. Este estudio reveló que la mayoría de las lesiones traumáticas se producían durante un contacto con una oponente. Asimismo, el estudio también descubrió que los factores extrínsecos, como el tiempo, la superficie de juego, la temperatura o la posición del jugador, no influían en el número de lesiones. Durante el año estudiado, el 17% de las jugadoras de elite sufrieron lesiones mayores de rodilla, si bien las lesiones de ligamento cruzado anterior no fueron analizadas de manera específica.

recorren un total de 9 km por partido. Las pruebas utilizadas para examinar este parámetro son el ritmo en una carrera de 20 metros, carrera con puntos de lanzamiento de 3 por 5 con o sin pelota, o el ejercicio de 5 puntos (figs. 13-2 y 13-3). Aunque la carrera con lanzamientos es más específica del fútbol, el ejercicio repetitivo o *drill* (práctica consistente en la repetición continuada de un mismo ejercicio) de 5 puntos también servirá para evaluar la agilidad.

EJERCICIO *DRILL* DE 5 PUNTOS



Realice cada secuencia 5 veces

Figura 13-2. Ejercicio de los 5 puntos. Los puntos se distribuyen tal como aparece en el diagrama. Cada secuencia debe realizarse en el orden indicado y repetirse cinco veces.

EJERCICIO *DRILL* DE 3 X 5

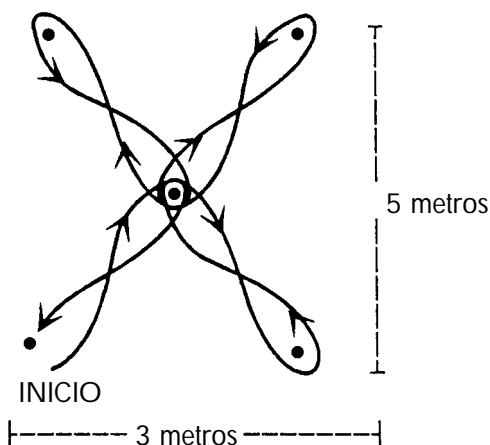


Figura 13-3. Ejercicio de 3 x 5. Empiece en una esquina del recorrido y dé la vuelta en el centro como muestran las flechas. Puede hacerse corriendo o regateando la pelota.

Lista de medicamentos incluidos en los botiquines médicos de fútbol de EE.UU. (continuación)

Material

Producto	Cantidad
Esponjas de gasa, 7 x 7 cm	20
Guantes, látex médico, estéril	2 pares
Guantes, látex no estéril	10
Tablilla inflable para el antebrazo	1
Tablilla inflable para la pierna	1
Inventario	
Sobres de medicación 5 x 10 cm	50
Espéculo nasal	1
Tubos faringonasales para adultos	1
Globo nasal hemostático Nasostat	1
Aguja – calibre 18 G	5
Aguja – calibre 22 G	5
Aguja – calibre 27 G	5
Otoscopio /oftalmoscopio, kit (Welch Allen)	1
Bolsas de plástico	5
Máscara de bolsillo con válvula de flujo unidireccional	1
Cuchillas, desechables	2
Reflex	1
Escalpelo, desechable, estéril # 11	3
Escalpelo, desechable, estéril # 15	3
Tijeras y vendas multiusos	1
Inmovilizador de hombro, grande	1
Steri-strips –1/ 10 x 10 cm packs	5
Codman, gasas estériles de algodón	1 envase
Estetoscopio – Littman	1
Stockinette, elástico – 7 x 85 cm	1
Stockinette, elástico – 9 x 85 cm	1
Kit de sutura, estéril (5 piezas*) reutilizable	1
Sutura, 0 Etileno	2
Sutura, 4-0 Etileno	3
Sutura, 4-0 Seda	3
Sutura, 4-0 Vicryl	3
Sutura, 6-0 Etileno	3
Jeringa – 12 ml	5

* Sustancias prohibidas por el Comité Olímpico de EE.UU./NCAA.

** Sustancias que necesitan una notificación escrita para los organismos de pruebas farmacológicas.

yen entre un 2% y un 4%. Las luxaciones inferiores y superiores son raras. Las dislocaciones anteriores de hombro suelen ocurrir cuando se produce un impacto en el brazo y éste se encuentra en posición de abducción (brazo extendido) y de rotación externa. Aunque los porteros sufren una cantidad desproporcionadamente elevada de luxaciones de hombro, los jugadores de campo también están expuestos a este tipo de lesiones.

Tratamiento de la lesión

La dislocación aguda del hombro es dolorosa porque se produce un espasmo muscular para estabilizar la articulación. El atleta puede entablillarse el hombro afectado con una ligera abducción y mediante la rotación externa del brazo contrario. El hombro está decoaptado y la cabeza del húmero es palpable en la parte anterior e inferior de la apófisis coracoides. La función del nervio axilar debe ser comprobada, ya que puede verse afectada por este tipo de lesiones (fig. 18-5). Sentir la piel sobre la parte lateral del hombro y una sensación de quemazón en el deltoides indica que el nervio axilar está intacto.

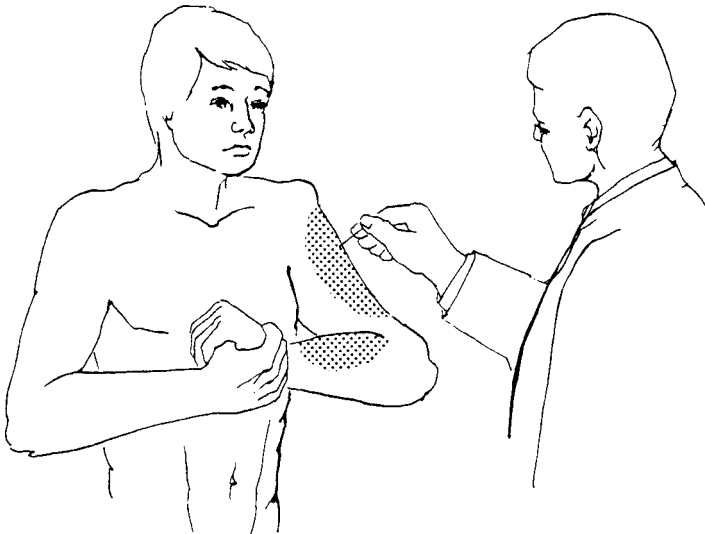


Figura 18-5. Antes de reducir una luxación anterior, deberán valorarse los daños en los nervios axilares y musculocutáneos. El nivel de la función nerviosa se determina a partir de la sensibilidad de la piel.

RODILLA

Rodilleras

En los deportes, la rodilla es el segundo miembro más lesionado. Los daños en los ligamentos de la rodilla constituyen la lesión grave que con mayor frecuencia afecta a los jugadores de fútbol. A menudo, las lesiones en los ligamentos de la rodilla desembocan en discapacidad prolongada o total incapacidad para la vuelta a la competición. En un intento de prevenir las lesiones iniciales y recurrentes de rodilla, se han desarrollado diversos mecanismos ortóticos (es decir, rodilleras). La efectividad de estas rodilleras reviste interés no sólo a causa de sus beneficios potenciales, sino también a causa de aspectos relacionados con la responsabilidad legal en caso de que no sean utilizadas.

En 1984, el Comité de Medicina Deportiva de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos celebró un simposio sobre la utilización de las rodilleras con el fin de examinar el estado de la cuestión y recomendar ciertas directrices para las investigaciones futuras. Un importante resultado del simposio fue la clasificación de las rodilleras con distribución comercial en tres categorías: profilácticas, rehabilitadoras y funcionales.

Rodilleras profilácticas

Ante todo, estas rodilleras están construidas para impedir las lesiones de los ligamentos colaterales internos producidas a raíz de fuerzas de impacto aplicadas lateralmente cerca de la línea de la articulación. Aunque el diseño de cada rodillera se distingue por aspectos específicos, todas están elaboradas para proporcionar estabilidad a la rodilla y, al mismo tiempo, para permitir el movimiento funcional. Se cree que previenen el exceso de movimiento lateral y limitan la

Tabla 36-3.

Tipos de rodilleras	
1. Profiláctica	Para prevenir o reducir las lesiones iniciales de rodilla
2. Rehabilitadora	Para sujetar los ligamentos reconstruidos quirúrgicamente
3. Funcional	Para proporcionar estabilidad a la rodilla afectada de inestabilidad debido a la rotura, reparación o a la cirugía reconstructora de una o más de las estructuras estabilizadoras de las partes blandas

el estómago dejando al atleta con una incómoda sensación de saciedad. Si se ingiere demasiado líquido, el volumen puede exceder la capacidad de absorción del intestino y provocar diarrea.

El intestino delgado parece poder absorber el líquido a razón de aproximadamente 350-450 ml/hora. Este nivel también es el límite del volumen aproximado que la mayoría de personas beben voluntariamente durante el ejercicio. Por consiguiente, debe haber una válvula que controle la ingestión de líquidos para que el intestino no se sature.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva ofrece las siguientes directrices. El volumen de líquido ingerido debe ser de aproximadamente 400-600 ml (390-600 g) durante la hora previa al ejercicio. Éste debe ir seguido de 100-200 ml (90-180 g) cada 10-15 minutos durante el ejercicio. La tabla 7-1 es una modificación de la directriz basada en la cantidad aproximada de la pérdida de peso durante el período de ejercicio. El deportista puede pesarse antes y después del ejercicio para calcular el volumen de peso perdido y para determinar cuánto líquido debería ingerir antes del entrenamiento. Por cada 450 g de peso perdidos, el deportista debería beber dos vasos de agua.

Composición de los electrolitos

El objetivo es reemplazar el sudor que se ha evaporado. El sudor es en gran parte agua con una pequeña concentración de sales y de otros electrolitos. La bebida y el sudor deben ser similares en concentración de sales. De hecho, las

Tabla 7-1.

Esquema recomendado para la ingestión de líquidos durante una sesión de entrenamiento de 90 minutos*

Pérdida de peso estimada (g)	Minutos entre la ingestión de agua	Cantidad de líquido en cada descanso (g)
1	45	6
2	30	8
3	20	9-10
4	15	8-9
5	15	10-11
6	10	8-9
7	10	8-10

* Modificada de: McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance*. 3ª ed. Filadelfia: Lea & Febiger, 1991:563.)

revisión de las reclamaciones al seguro por lesiones en fútbol en la escuela superior en el noroeste de Estados Unidos mostró 436 reclamaciones de entre 10.634 jugadores durante 2 años. Las lesiones de cabeza y cuello representaron el 9,2% de las lesiones y constituyeron el 12,4% de los costes.

Un estudio sobre las lesiones de cabeza y cuello en el fútbol entregado a un servicio italiano de otorrinolaringología durante un período de 8 años indicó que la mayoría (130/135) fueron causadas por contacto con otro jugador. Se realizó una encuesta entre los jugadores masculinos de fútbol de elite activos para evaluar la incidencia acumulativa de lesiones de cabeza. El 89% había sufrido un traumatismo en la cabeza durante su carrera como futbolista. De las 60 lesiones de las que se informaron los mecanismos, 14 (el 23%) eran debidas al contacto con la pelota; 36 fueron secundarias al contacto con otro jugador, siete por contacto con el suelo y tres con el poste de la portería.

MECANISMOS DE LAS LESIONES DE CABEZA

La cabeza consiste en un cráneo, cubierto por el pericráneo, que contiene el cerebro, la duramadre, el complejo piamadre-aracnoides, vasos sanguíneos y líquido cefalorraquídeo. El cráneo puede considerarse como un recipiente rígido bajo las condiciones que se dan al golpear con la cabeza una pelota de fútbol. El cerebro es una estructura gelatinosa que contiene células nerviosas (materia gris) y sus axones (materia blanca), que están sostenidos por las células glía. En términos de mecánica, el sistema nervioso central (SNC) puede considerarse como una masa viscoelástica con montura de descarga hidráulica en un recipiente rígido con dispositivos externos atenuantes de la descarga.

Las lesiones de cabeza abarcan tres categorías principales. Las lesiones focales causan daño local y consisten en hematomas subdurales, epidurales o intracerebrales, y contusiones de la corteza cerebral. Los hematomas epidurales suceden entre la duramadre y la meseta interior del cráneo, y suelen producirse por la laceración de la arteria meníngea media. Los hematomas subdurales tienen lugar entre la duramadre y el delgado complejo piamadre-aracnoides, y suelen ser de carácter venoso. Las lesiones difusas están asociadas con la rotura amplia de la estructura o función del cerebro. Una fractura craneal puede ocurrir con o sin lesión cerebral.

La potencia física de entrada a la cabeza puede ser lenta (carga estática) o más frecuentemente rápida (carga dinámica). La carga estática de la cabeza implica que la fuerza se aplica gradualmente durante un período de 200 a 500 milésimas

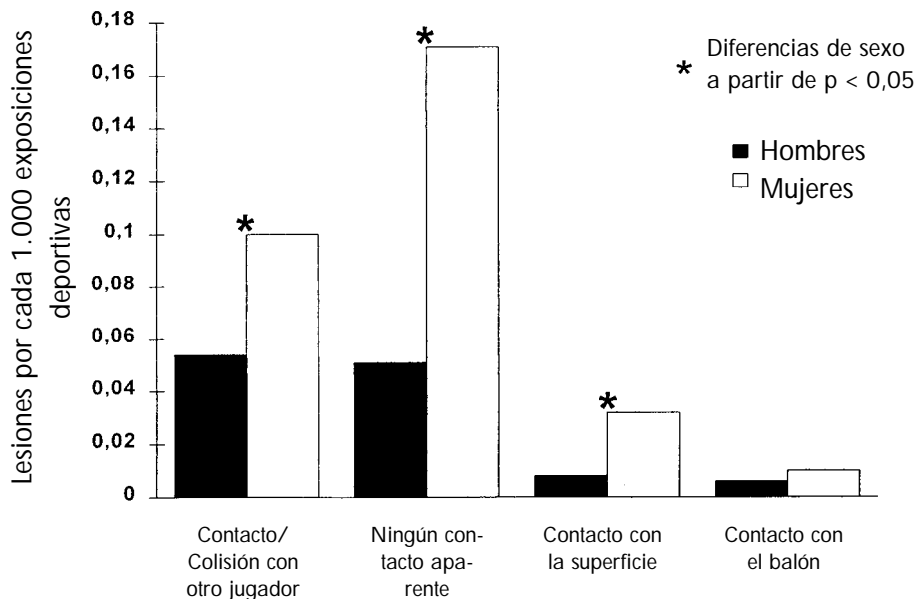


Figura 41-9. Porcentaje de lesión del ligamento cruzado anterior por mecanismo y sexo en el fútbol federado entre 1989 y 1993.

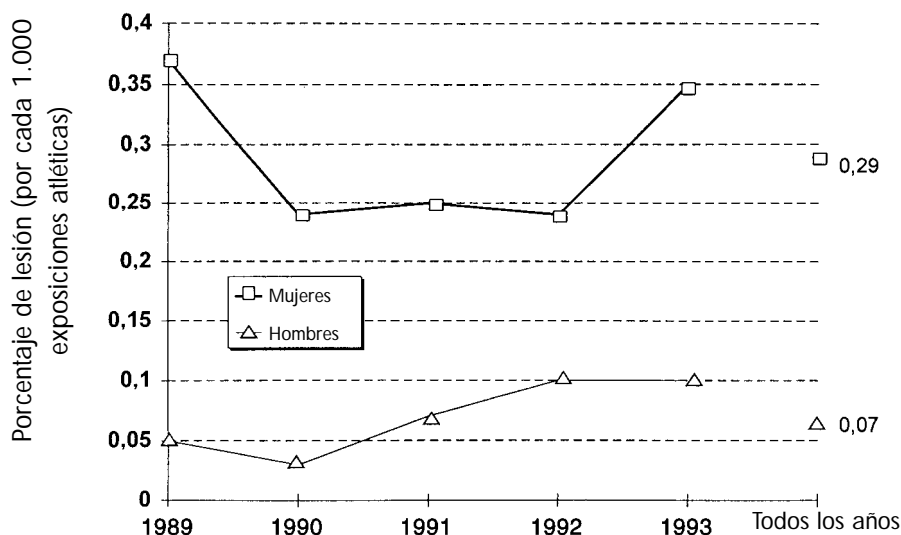


Figura 41-10. Porcentaje de lesión del ligamento cruzado anterior por año y sexo en el baloncesto federado entre 1989 y 1993.

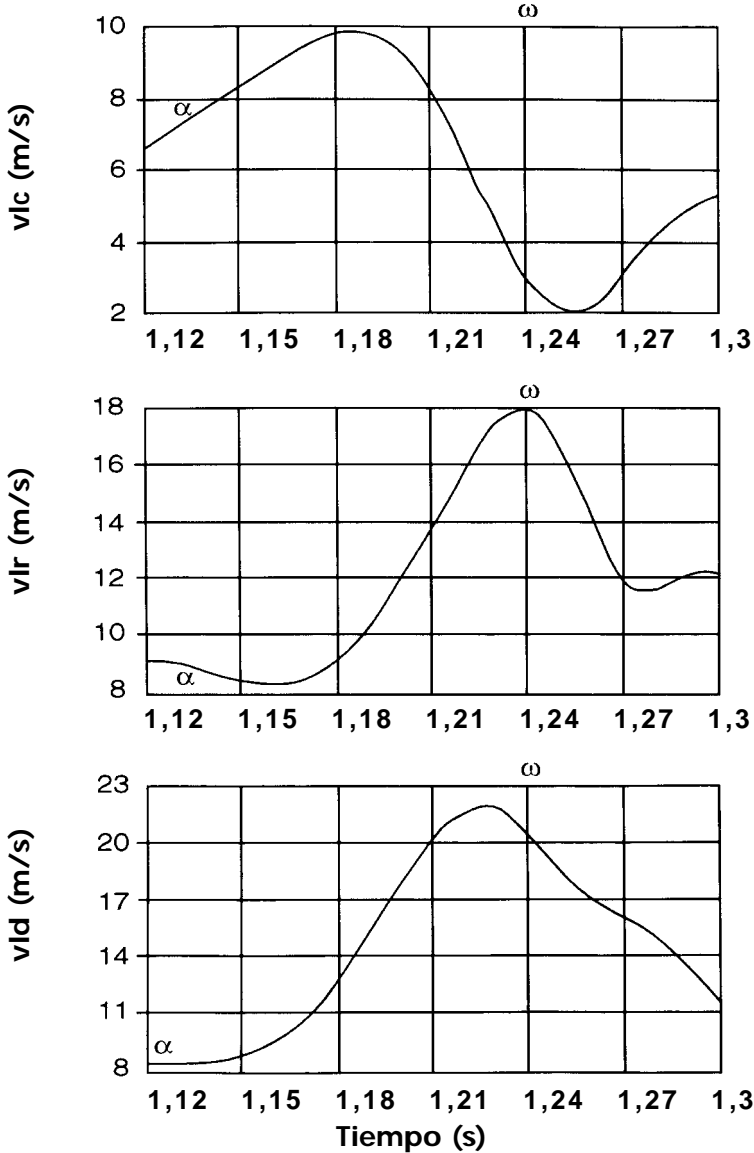
Aunque ganar puede no ser importante para los atletas juveniles, los niños reconocen su importancia para los adultos. En el caso de los entrenadores, esto significa que no se trata de si uno gana o pierde, sino del modo en que uno planifica el partido. Los niños tienen la impresión de que a sus padres les gusta más el entrenador cuando el equipo gana, y que a los entrenadores de equipos ganadores les gustan más los jugadores que a los entrenadores de equipos perdedores.

Los efectos de los comportamientos de los entrenadores han sido demostrados en diversos deportes. Un estudio realizado con nadadores de entre 10 y 18 años evaluó las impresiones respecto a los comportamientos de los entrenadores y la percepción del atleta respecto a su propia habilidad y motivación. De acuerdo con las informaciones proporcionadas por los atletas, los entrenadores que parecen proporcionar más ánimos, apoyo e instrucción técnica tras una mala actuación están asociados con atletas que tienen una mejor opinión de las propias capacidades y de la diversión del juego. Asimismo, dichos atletas sienten una predilección por las actividades que impliquen un desafío.

En otro conjunto de estudios, los entrenadores participaron en un Programa de Efectividad del Entrenamiento. Entre otras cosas, el programa enseña a los entrenadores a ser conscientes de sus propios comportamientos por medio de la observación de sí mismos, a felicitar a los jugadores que se esfuerzan y tienen buenas actuaciones, a responder a los errores de manera no punitiva mediante el apoyo y la instrucción técnica, y a emplear una instrucción técnica clara y concisa. Un año después de la intervención del Programa de Efectividad del Entrenamiento para jugadores, el porcentaje de abandono en los jugadores a cargo de entrenadores no instruidos era cinco veces mayor (26%) que el porcentaje de abandono de los jugadores a cargo de entrenadores instruidos (5%). Por añadidura, los niños con una autoestima baja que se hallaron bajo la tutela de entrenadores instruidos en el programa mostraron un significativo aumento en su nivel de autoestima.

Los resultados de estos estudios indican que se puede enseñar a los entrenadores a relacionarse de manera más provechosa con los jóvenes atletas, y que la instrucción de los entrenadores tiene un efecto positivo sobre la experiencia deportiva de los niños. Un entrenador que da a los niños una imagen positiva de sí mismos, alentador y capaz de brindar una instrucción técnica de elevada calidad, ayuda a los niños a adquirir tanto habilidades atléticas como habilidades generales. Los entrenadores también pueden ayudar a los niños con una pobre opinión de sí mismos a sentir más confianza en ellos y a ser más conscientes de su propia valía a través de la práctica deportiva.

La investigación sobre los comportamientos de los entrenamientos se ha desarrollado sobre todo en entrenadores masculinos de niños varones en la Pequeña



α = Contacto de pie
de apoyo

ω = Contacto del
balón

Figura 9-2. Velocidad lineal de los dedos del pie (v_{ld}), de la rodilla (v_{lr}), y de la cadera (v_{lc}) del miembro del cuerpo dominante durante el lanzamiento.

RECONSTRUCCIÓN

La opción del injerto

En la actualidad, la reconstrucción intraarticular del ligamento cruzado anterior es una opción aceptada dentro del tratamiento quirúrgico de las lesiones de ligamento cruzado. La primera intervención tiene un índice de fracaso que se sitúa entre el 17% y el 30% de los casos, y que puede ser reducido mediante técnicas de aumento. Lo más común es practicar la operación con varios tejidos autógenos, técnica que suele dar resultados satisfactorios. En los casos agudos, es importante elegir el momento adecuado para llevar a cabo la intervención. Los pacientes operados de dolencias agudas pueden sufrir un grado de artrofibrosis significativamente mayor que aquellos que fueron operados en fecha más tardía. Nosotros preferimos operar cuando el paciente ha recuperado su movilidad y su control muscular casi por completo, y cuando han disminuido el dolor y la hinchazón.

Los avances en el instrumental y en la técnica quirúrgica que han tenido lugar durante la última década han permitido a los cirujanos realizar las reconstrucciones del ligamento cruzado anterior de una manera más precisa, más segura, con un menor tiempo de rehabilitación y con resultados más previsibles. Los parámetros básicos han sido sometidos a discusión, y se ha llegado a un acuerdo en lo referente al uso de autotrasplantes resistentes, a la posición correcta, a la seguridad de la fijación del injerto y a la movilización temprana seguida de rehabilitación acelerada.

La selección de un injerto de alta resistencia y de la técnica quirúrgica adecuada son los factores determinantes del resultado de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior. El injerto del tendón rotuliano es considerado como el mejor estándar a causa de sus propiedades estructurales (tanto por su rigidez como por su resistencia). Los tendones semitendinoso y grácil muestran buenas propiedades mecánicas, aunque inferiores a las del tendón rotuliano. Con el fin de mejorar el área de sección cruzada de los tendones semitendinoso y grácil, los cirujanos empiezan a utilizarlos en hebras de tres o cuatro tendones.

Aunque se utilizó el mismo programa de rehabilitación, la comparación entre la reconstrucción artroscópicamente asistida del ligamento cruzado anterior con injerto de tendón rotuliano y la realizada mediante injerto de tendones semitendinoso y grácil doblados no reveló la existencia de diferencias entre ambos. En otro proyecto, 72 pacientes fueron evaluados tras la práctica de ambos tipos de cirugía. Por lo que respecta a las quejas de cada uno de los individuos, el nivel funcional o la evaluación objetiva de la laxitud, que incluía mediciones

tendón del semitendinoso también afecta los tendones gracilis y sartorio, que, hablando con propiedad, no son verdaderos isquiotibiales. La inserción de estos tres tendones colectivos en la cara anteromedial de la tibia proximal se conoce como pata de ganso. Entre la aponeurosis de dichos tendones y el ligamento colateral medial hay una bolsa. La bursitis de la pata de ganso suele estar causada por el desgaste o por un impacto directo. Aunque es difícil distinguir clínicamente entre la tendinitis de la pata de ganso y la bursitis, el tratamiento para ambas dolencias es el mismo.

Tratamiento de la lesión

En la tibia proximal, las fracturas por sobrecarga son más frecuentes que la tendinitis. Las vistas necesarias para la correcta evaluación radiográfica son la anteroposterior, la de perfil y las dos vistas oblicuas. Si las radiografías son normales y el proceso dura unas 3 semanas, es aconsejable realizar un escáner óseo.

Las atletas afectados de tendinitis de la pata de ganso o de bursitis se quejan de dolor e hinchazón en la bolsa de la pata de ganso. El examen físico revela flaccidez localizada en la bolsa o a lo largo de los tendones. Es importante descartar otras patologías intraarticulares de rodilla, ya que pueden ser causa del desgaste compensatorio de la unidad musculotendinosa de la pata de ganso.

El tratamiento empieza con cambios en la actividad, medicación antiinflamatoria, modalidades terapéuticas y estiramiento o fortalecimiento de los isquiotibiales, el cuádriceps y el aductor. Las inyecciones de corticosteroides son útiles para aliviar la inflamación en la bolsa de la pata de ganso. Los atletas pueden volver a la competición cuando los síntomas se lo permitan. La presencia de un dolor agudo y persistente en el lado posteromedial de la rodilla hace sospechar la existencia de tendinitis del semimembranoso. Dicha tendinitis puede producirse como consecuencia de una carga repetitiva de la unidad musculotendinosa debida a la carrera, la aceleración y la desaceleración, o la compensación de otros problemas de rodilla. La zona más susceptible al dolor durante la palpación se encuentra en la zona posteromedial de la rodilla, inmediatamente por debajo de la línea de la articulación. La palpación directa del tendón del semimembranoso reproduce e intensifica este dolor. Al igual que con la tendinitis de la pata de ganso, es preciso descartar la posibilidad de fractura por sobrecarga de la tibia, ya que se produce con frecuencia en esta zona.

Un 90% de los pacientes afectados de tendinitis del semimembranoso suelen responder a los cambios introducidos en su actividad, la medicación antiinflamatoria no esteroidea, el estiramiento, las modalidades terapéuticas y las inyecciones locales de esteroides. El 10% restante suele ser tratado con exploración del tendón del semimembranoso, excisión del tejido patológico, perforación del